RadioAmatori Hobbistica•CB

PROBLEMI DI BANDA? NECESSITA' DI PIU' RICEVITORI?

ICOM R-9000 RISOLVE TUTTI I PROBLEMI CON ORIGINALE ELEGANZA

- 100 kHz ÷ 2 GHz !
- Indicazione panoramica dei segnali in banda
- 80 dB di dinamica ed 1 µV di sensibilità
- Frequenze impostabili direttamente da tastiera
- Demodulazioni per LSB, USB, CW, AM, FM, FSK
- Tutte le funzioni operative indicate dal tubo catodico
- 1000 memorie con possibilità di annotazioni aggiuntive
- Pilotabile dal calcolatore di stazione
- Tutte le possibilità di ricerca
- N.B. con le costanti necessarie
- Notch filter ed IF shift
- Quattro connettori per antenne diverse

N. 285 - pubblicazione mensile - sped. in abb. post. gr. III

YAESU FT-736R

Non vi sfuggirà il segnalino più debole in VHF/UHF !

Ecco la stazione completa compatibile a tutti i modi operativi nelle bande radiantistiche: 144 MHz, 430 MHz e 1200 MHz. Già come acquistato, l'apparato é autosufficiente su 144 e 430 MHz ed é compatibile alla SSB, CW, FM. Due appositi spazi liberi possono accomodare dei moduli opzionali che l'OM potrà scegliere secondo le proprie necessità:
50 MHz ad esempio, per controllare l'E sporadico (l'estate é la stagione appropriata) oppure la promettente banda dei 1.2 GHz, tutta da scoprire. Apparato ideale per il traffico oltre satellite radiantistico (transponder) in quanto é possibile procedere in Full Duplex ed ascoltare il proprio segnale ritrasmesso. I due VFO usati in questo caso possono essere sincronizzati oppure incrementati in senso opposto in modo da compensare l'effetto Döppler e rilevarne la misura. Potenza RF 25W (10W sui 1.2 GHz); tutti i caratteristici circuiti per le HF sono compresi: IF shift, IF Notch, NB, AVC con tre costanti, filtro stretto per il CW ecc. 100 memorie a disposizione per registrare la frequenza, il passo di duplice, il modo operativo ecc. Il TX comprende il compressore di dinamica; possibilità inoltre di provvedere all'alimentazione in continua del preamplificatore posto in prossimità dell'antenna, tramite la linea di trasmissione. Possibilità di alimentare l'apparato da rete o con sorgente in continua ed in aggiunta tanti accessori opzionali: manipolatore Iambic; encoder/decoder CTCSS, AQS, generatore di fonemi per gli annunci della frequenza e modo operativo, microfoni ecc.

Perché non andare a curiosare dal rivenditore più vicino?

EDITORE
edizioni CD s.r.l.

DIRETTORE RESPONSABILE
Giorgio Totti

REDAZIONE, AMMINISTRAZIONE, ABBONAMENTI, PUBBLICITÀ
40131 Bologna - via Agucchi 104
Tel. (051) 388873-388845 - Fax (051) 312300
Registrazione tribunale di Bologna n. 3330 del 4/3/1968. Diritti riproduzioni traduzioni riservati a termine di legge. Iscritta al Reg. Naz. Stampa di cui alla legge n. 416 art. 11 del 5/8/81 col n. 00653 vol. 7 foglio 417 in data 18/12/82. Spedizione in abbonamento postale - gruppo III
Pubblicità inferiore al 70%

La "EDIZIONI CD" ha diritto esclusivo per l'ITALIA di tradurre e pubblicare articoli delle riviste: "CQ Amateur Radio" "Modern Electronics" "Popular Communication" "73"

DISTRIBUZIONE PER L'ITALIA
SODIP - 20125 Milano - via Zuretti 25
Tel. (02) 67709

DISTRIBUZIONE PER L'ESTERO
Messaggerie Internazionali
via Rogoredo 55
20138 Milano

ABBONAMENTO CQ elettronica
Italia annuo L. 60.000

ABBONAMENTO ESTERO L. 70.000
POSTA AEREA + L. 50.000
Mandat de Poste International
Postanweisung für das Ausland
payable à / zahlbar an
edizioni CD - 40131 Bologna
via Agucchi 104 - Italia
Cambio indirizzo L. 1.000

ARRETRATI L. 5.000 cadauno

MODALITÀ DI PAGAMENTO: assegni personali o circolari, vaglia postali, a mezzo conto corrente postale 343400.

STAMPA GRAFICA EDITORIALE srl
Via E. Mattei, 106 - 40138 Bologna
Tel. (051) 536501

FOTOCOMPOSIZIONE HEAD-LINE
Bologna - via Pablo Neruda, 17
Tel. (051) 540021

CQ radioamatori hobbistica·CB elettronica

SOMMARIO

settembre 1990

L'ANALIZZATORE DI SPETTRO: descrizione, analisi e funzionamento - F. Platoni 18

Incredibile... ma vero! AMPLIFICATORE A LARGA BANDA IN MINIATURA...! - M. Minotti 28

Modifiche e migliorie all'ICOM IC-R71: QUARTO FILTRO E TIMER - F. Magrone 32

MIGLIORIAMO IL SUPERSTAR 360 FM E IL COBRA 148 P. Ruggero 42

HARDWARE DEL TNC2 revisionato e migliorato - M. Vidmar 47

CONNETTORE rapido PER PACKET 57

CONTROLLO COMPUTERIZZATO DEL RICETRASMETTITORE 59

CONVERTITORE BCD-ESADECIMALE 67

RIFERIMENTO DI TENSIONE - M. Bacci 77

Realizzazione di un LOOP LF-VLF con sintonia a varicap - R. Arienti 81

+pioggia = +E.R.P. - F. Colagrosso 90

Il buongiorno si vede... dalla radio! - L. Cobisi 94

Botta & risposta - Fabio Veronese 98

INDICE DEGLI INSERZIONISTI:

Inserzionista	Pagina
ADB	40
A&A	101
BERTONCELLI	41
BOTTAZZI	119
CRESPI	109
CRT ELETTRONICA	15
C.T.E. INTERNAT.	9-58-89-3ª copertina
D.B. ELETTRONICA	97
DE PETRIS & CORBI	62
DVR	44
ECO ANTENNE	63-64-65-66
ELCO	115
ELECTRONIC SYSTEM	74-75-76
ELECTRONICS	55
ELETTRA	107-112
ELETTRONICA ENNE	99
ELETTRONICA FRANCO	106-112
ELETTRONICA PAVESE	2
ELETTRONICA SESTRESE	100
ELETTROPRIMA	5
E L T ELETTRONICA	56-108
ELTE	106
ELTELCO	104
EPI	3
ERE	116
FONTANA	92
FRANCOELETTRONICA	99
FUTURA ELETTRONICA	93
GM ELETTRONICA	17
HARD SOFT PRODUCTS	44
JUNIOR ELETTRONICA	54
I.L. ELETTRONICA	12
ITALSECURITY	30
KENWOOD LINEAR	126-4ª copertina
LEMM ANTENNE	114
MARCUCCI	1ª-2ª copertina-3-14 55-115-119-123
MAREL ELETTRONICA	102
MAS-CAR	14
M & G	96
MELCHIONI	45
MERIDIONAL	105
MOSTRA DI FAENZA	6-102
MOSTRA DI GONZAGA	8
MOSTRA DI PORDENONE	103
MTE	123
NEGRINI ELETTRONICA	79-88
NUOVA FONTE DEL SURPLUS	116
PENTATRON	80
RADIOCOMMUNICATION	31
RADIOCOMUNICAZIONI 2000	118
RADIOELETTRONICA	26-27
RADIOSYSTEM	16
RAMPAZZO	10-11
RUC	46
SELMAR	108
SIGMA	13
SIRTEL	120-121
SPARK	104-122
TELEXA	113
TEKHNA	87
TEKO	88
VI-EL	117-122
ZETAGI	124-125

CON ELETTROPRIMA ALLA CONQUISTA DEL DX

Appuntamento a FAENZA il 27 e 28 Ottobre '90

EXPO RADIO

6ª MOSTRA MERCATO del RADIOAMATORE e CB ELETTRONICA e COMPUTER

27-28 Ottobre '90

Faenza - Centro Fieristico Provinciale
orario mostra 9/13 - 15/19
Servizio ristorante all'interno

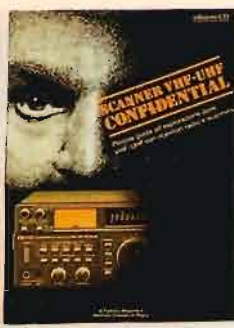
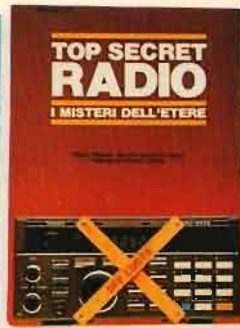
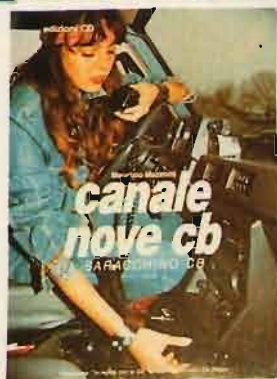
IN VASTA AREA COPERTA ALL'INTERNO DELLA FIERA si svolge anche il

«3° MERCATINO DELLA RADIO»

riservato per lo scambio tra privati di usato autocostruito e surplus, ecc.

3 GRANDI PADIGLIONI ESPOSITIVI, OLTRE 100 ESPOSITORI

PER INFORMAZIONI E PRENOTAZIONI STAND

FIERA SERVICE organizzazione mostre, esposizioni
Via Barberia 22 - 40123 Bologna - Tel. 051-333657
segreteria fiera Faenza dal 26/10 al 28/10 - 0546/620970

NOVITÀ

COMPILATE IL MODULO CON LE FORME DI PAGAMENTO PRESCELTE E SPEDITELO IN BUSTA CHIUSA A **EDIZIONI CD** VIA AGUCCHI, 104 - 40131 BOLOGNA

Descrizione degli articoli	Quantità	Prezzo di listino cad.	Prezzo scontato 20% x abbonati	Totale
ABBONAMENTO CQ ELETTRONICA 12 numeri annui		~~60.000~~	**(48.000)**	
A decorrere dal mese di				
ABBONAMENTO ELECTRONICS 12 numeri annui		~~54.000~~	**(43.000)**	
A decorrere dal mese di				
ABBONAMENTO CQ ELETTRONICA + ELECTRONICS		~~114.000~~	**(79.000)**	
A decorrere dal mese di				
QSL ing around the world		16.500	**(13.200)**	
Scanner VHF-UHF confidential		15.000	**(12.000)**	
L'antenna nel mirino		15.500	**(12.400)**	
Top Secret Radio		14.500	**(11.600)**	
★Top Secret Radio 2		18.000	**(14.400)**	
Radioamatore. Manuale tecnico operativo		14.500	**(11.600)**	
Canale 9 CB		15.000	**(12.000)**	
Il fai da te di radiotecnica		15.500	**(12.400)**	
Dal transistor ai circuiti integrati		10.500	**(8.400)**	
Alimentatori e strumentazione		8.500	**(6.800)**	
Radiosurplus ieri e oggi		18.500	**(14.800)**	
Il computer è facile programmiamolo insieme		8.000	**(6.400)**	
Raccoglitori		15.000	**(12.000)**	
Totale				
Spese di spedizione solo per i libri e raccoglitori L. 5.000				
Importo netto da pagare				

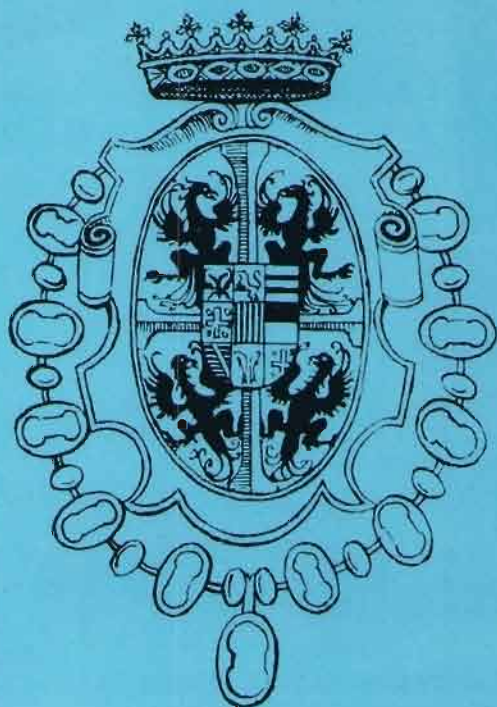
MODALITÀ DI PAGAMENTO:
assegni personali o circolari, vaglia postali, a mezzo conto corrente postale 343400 intestati a Edizioni CD - BO

FORMA DI PAGAMENTO PRESCELTA: BARRARE LA VOCE CHE INTERESSA

☐ Allego assegno ☐ Allego copia del versamento postale sul c.c. n. 343400 ☐ Allego copia del vaglia

COGNOME ______________________ NOME ______________________

VIA ______________________________________ N. ________

CITTÀ ______________________ CAP ____________ PROV. ____________

29-30
SETTEMBRE
1990
18a FIERA
DEL RADIOAMATORE E DELL'ELETTRONICA
GONZAGA (MANTOVA)
LA PIÙ PRESTIGIOSA
E RICCA FIERA
ITALIANA DEL
SETTORE
VI ATTENDE
INFORMAZIONI:
Segreteria Fiera
dal 15 settembre
Tel. 0376/588258
ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI MANTOVA
Via Cesare Battisti, 9
46100 MANTOVA
AMPIO PARCHEGGIO - SERVIZIO RISTORO ALL'INTERNO

Tel. (049) 71.73.34 - 896.07.00
Telefax (049) 89.60.300

Sede: Via Monte Sabotino, 1
P.O. BOX 71
35020 PONTE SAN NICOLÒ
(PADOVA) ITALY

F.lli Rampazzo

import • export

Fondata nel 1966

KX-F 220

TELEFONI RISPONDITORI CON FAX KX-F 100

KX-F 120

KX-F 80

TELEFONI RISPONDITORI KX-T 1450 / 1455

KX-T 1470

KX-T 1000

SISTEMA DI CONTROLLO TELEFONICO KX-T 30810 E CONSOLE TELEFONICA KX-T 30830

SUPERFONE CT 620 TELEFONO SENZA FILI TASCABILE

KX-T 1740

SUPERFONE CT 3000

ASTATIC

PRESIDENT JACKSON

ICOM IC-228 H GENERAL HIGH POWER VERSION

INTEK 49 PLUS

MIDLAND ALAN 48

PRESIDENT LINCOLN

RZ-1 COPRE LA GAMMA DA 500 kHz A 905 MHz RICEVITORE A LARGA BANDA

ABBIAMO INOLTRE A DISPOSIZIONE DEL CLIENTE: KENWOOD - YAESU - ICOM - ANTENNE C.B.: VIMER - C.T.E. - SIGMA APPARATI C.B.: MIDLAND - MARCUCCI - C.T.E. - ZETAGI - POLMAR - COLT - HAM INTERNATIONAL - ZODIAC - MAJOR - PETRUSSE - INTEK - ELBEX - TURNER - STÖLLE - TRALICCI IN FERRO - ANTIFURTO AUTO - ACCESSORI IN GENERE - ecc.

SPEDIZIONI IN CONTRASSEGNO

Tel. (049) 71.73.34 - 896.07.00
Telefax (049) 89.60.300

Sede: Via Monte Sabotino, 1
P.O. BOX 71
35020 PONTE SAN NICOLÒ
(PADOVA) ITALY

F.lli Rampazzo

import • export

Fondata
nel 1966

TELEFONO SIEMENS MINISET 280

TELEFONI
PANASONIC KX-T 2322 / 2342

KX-T 2356

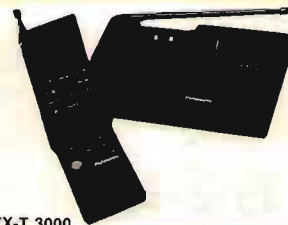
GE SYSTEM 10

TELEFONI
PANASONIC
KX-T 2335 / 2355

KX-T 2366

GOLDATEX SX 0012

JETFON V603 7 KM / V803 10 KM

KX-T 3000

SUPERFONE
CT 505 HS

KX-T 4200

TELEFONI CON RISPONDITORE KX-T 2427 / 2429

TELEFONI
A 2 LINEE
KX-T 3122 / 3142

TELEFONI
CON RISPONDITORE
KX-T 2385 / 2390

TELEFONI
SENZA FILI
PANASONIC
KX-T 3800 / 3823

CERCHIAMO AGENTI REGIONALI

PER RICHIESTA CATALOGHI INVIARE L. 3.000 IN FRANCOBOLLI PER SPESE POSTALI

Versione compatta, costo contenuto qualità invariata!

YAESU FT-747 GX: privo degli automatismi dei modelli maggiori, ne conserva tutti i pregi circuitali.
Ottima la sezione ricevente caratterizzata dallo stadio mixer in ingresso con intrinseca protezione al sovraccarico. E' sintonizzabile da 100 kHz a 30 MHz, 20 memorie a disposizione, ricerca, doppio VFO, soppressore dei disturbi, filtro CW, RIT.
Basta aver recepito sin qua per afferrare il concetto dell'apparato trasportabile o veicolare, da usare con antenne già sintonizzate (quali quelle veicolari o trappolate in genere).
Ovviamente, per frequenze diverse, è necessario un accordatore. Il quarzo di riferimento per il PLL può essere ottenuto in versione termostatata.
L'alimentazione è da sorgente continua, il che lo rende compatibile all'alimentazione da accumulatore; va notato a proposito che lo stadio finale erogante 100 W di RF è montato su un cospicuo dissipatore raffreddato con circolazione d'aria forzata... questi sono i presupposti richiesti per il funzionamento in AMTOR da mezzi veicolari o natanti in genere. Con la rete a disposizione l'alimentatore apposito fornisce comodamente la potenza richiesta.
Semplice, pregevole ed attraente, può essere pilotato dal PC e corredato da una miriade di accessori.

C.R.T. ELETTRONICA Via Papale 49
95100 Catania - tel. 095/441596

KENWOOD TH 75E
full duplex, doppio ascolto, 5 W RF

ICOM IC32 AT
- Bibanda full duplex
- Tastiera DTMF
- 5W RF

YAESU FT-470
Bibanda, 5W, VHF/UHF
48 memorie, DTMF doppio ricevitore

ICOM IC24 ET
Bibanda VHF/UHF
40 memorie
5 W.

STANDARD C528
Bibanda VHF/UHF
DTMF incorporato
potenza 5 W.

BANDA LARGA!

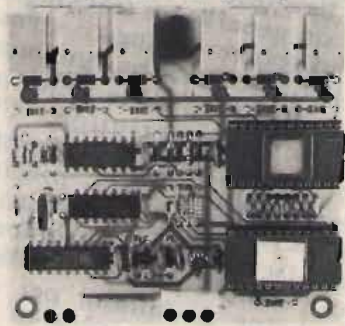
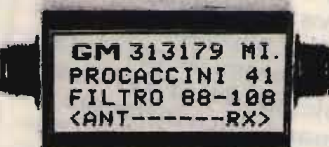
BANDA LARGA E TRASPONDER!!

ANTENNA BIBANDA
144÷430

SOLO cm. 7!
Per il vostro portatile!

VOX TEK TWO
Trasforma il vostro ricetrans in «ponte» isofrequenza con tutti i vantaggi relativi: assenza di cavità, facilità di spostarne la frequenza operativa (sia Iso che con Shift), uso di qualunque apparato VHF, UHF o CB.

INTERFACCIA FAX PER AMIGA RX-TX TELEFOTO, METEO, FAX SSTV

DTMF5
FUNZIONI LOGICHE:
- Codice di accesso programmabile su EPROM: 3 cifre.
- Autorisposta (il ricetrasmettitore risponde con un tono di 3 s. circa quando si attiva o disattiva un relay).
- Funzione di sicurezza: il D.DTMF5, in caso di tentativo di intromissione da parte estranea, si riposiziona come in partenza e richiederà nuovamente il codice di accesso.
- Funzione di reset (diseccitazione di tutti i relay).

Filtro anti disturbo per ricevitori scanner (attenuatore della banda 88-108) utilizzabile anche in trasmissione per apparati in 2 m.
L. 60.000 + spese sped.

SCONTI PER RIVENDITORI E VENDITA IN CONTRASSEGNO

GM elettronica
20154 Milano Via Procaccini 41 Tel.02/313179 Fax 33105285
RICETRASMITTENTI ACCESSORI

L'Analizzatore di spettro

Descrizione, analisi e funzionamento

• *IK0NDM Ferruccio Platoni* •

1ª parte (segue sul prossimo numero)

La situazione dell'OM autocostruttore è radicalmente cambiata negli ultimi anni. La motivazione che spinge il radioamatore alla costruzione non è più la necessità di apparecchiature non altrimenti disponibili, ma il desiderio di nuove conoscenze, per sperimentare nuove tecnologie, con la finalità di ottenere delle apparecchiature dotate di buone caratteristiche tecniche, competitive, quindi, con gli standard offerti dal mercato.
Le moderne tecnologie elettroniche e radiotecniche hanno infatti consentito, alle industrie operatrici nel settore delle radiocomunicazioni, di produrre delle apparecchiature molto evolute e d'avanguardia. L'operatività radiantistica che si svolge per lo più con queste apparecchiature, si sviluppa in uno standard di prestazioni molto elevato. In questo stato di cose, risulta chiaro che, l'OM che costruisce le proprie apparecchiature, deve munirsi di mezzi adeguati e all'altezza della situazione.

Un'altra considerazione introduttiva è doverosa in relazione alla necessità, sempre più impellente, di affrontare il problema del TVI. Senza soffermarsi ulteriormente su questo fenomeno che purtroppo tutti noi conosciamo, è sufficiente dire che l'eliminazione del TVI è determinante al fine di poter svolgere il nostro hobby con la necessaria tranquillità e libertà. Questo tipo di interferenze, oltre che ad altri fattori, sicuramente dipende dal contenuto di armoniche e di spurie dei nostri trasmettitori che generano anche disturbi ad altre apparecchiature e servizi con danni non minori del TVI. La necessità di poter evidenziare questi contenuti sull'emissione di un particolare trasmettitore è quindi una esigenza di tutti gli OM, e non solo degli autocostruttori.
La strumentazione di cui dispone l'OM medio è spesso poco sofisticata ed affidabile. Gli strumenti sono il più delle volte provenienti dal "surplus" o autocostruiti: i più diffusi, nel settore RF, sono i generatori, quasi sempre valvolari, qualche wattmetro e l'oscilloscopio. Personalmente non ho nulla contro le apparecchiature valvolari, ma, oggettivamente non si può negare che i generatori surplus che vanno per la maggiore hanno una bassa stabilità. Questa caratteristica diventa addirittura ridicola nel momento in cui si vogliono impiegare detti generatori per la taratura di apparecchiature in VHF-UHF per SS8 o CW quindi con ridotta larghezza di banda.
Molti OM dispongono di generatori Sweep per la taratura dei filtri RF; con questi strumenti, però, la dinamica di misura è limitata ai 10-15 dB, ossia, analizzando un qualsiasi filtro e volendo determinare la frequenza in cui l'attenuazione è, per esempio, di 25 dB, si incontreranno serie difficoltà nell'interpretare la forma d'onda visualizzata.
In definitiva si può dire che il "parco strumenti" dell'OM medio non è all'altezza della situazione. È necessario quindi, volendo praticare l'attività di costruzione e progettazione dei circuiti RF, adeguarsi. Tale necessità potrebbe essere completamente soddisfatta da un solo strumento: **l'analizzatore di spettro** dotato di un **generatore tracking.** Poter disporre di questo strumento comporterebbe un notevole salto di qualità nella attività dell'autocostruttore. Fino ad oggi, purtroppo, questa possibilità è stata preclusa all'OM medio dal costo proibitivo di questo strumento. Si è sempre parlato di diverse decine di milioni per apparecchiature nuove e di 5-10 milioni per i rari esemplari surplus.
Il costo di una analizzatore di spettro nuovo è senz'altro insostenibile per l'impiego radiantistico, ma anche il prezzo delle apparecchiature surplus, senza entrare nel merito

delle caratteristiche, è molto elevato ... come pure il peso, le dimensioni e il consumo di elettricità.
Il destino del povero OM autocostruttore sembra quindi segnato; l'analizzatore è dunque una stella irraggiungibile? A mio avviso no. Alcuni progettisti della Hameg hanno pensato a sfatare il mito venutosi a costruire intorno a questo strumento. Sono stati progettati una coppia di strumenti, l'HM 8028 Analizzatore di spettro e l'HM8038 Generatore Tracking, entrambi acquistabili con meno di 2 milioni e mezzo di lire IVA esclusa.
Ho avuto l'occasione di provare questi due apparecchi e sono convinto che costituiscono quel mezzo da tanto atteso e sognato che sarà in grado di rivoluzionare l'attività dell'autocostruttore con l'infinità di misure possibili, la loro flessibilità e il basso costo.
Ma prima di addentrarci nella descrizione particolareggiata dei due strumenti, che sarà il soggetto di fondo della prossima parte, mi sembra doveroso fare una analisi generale di questo strumento, al fine di consentire, a molti, la conoscenza delle numerose possibilità di applicazione, fondamentali nella sperimentazione, taratura e collaudo delle apparecchiature a RF.

L'ANALIZZATORE DI SPETTRO

Per capire il funzionamento dell'analizzatore di spettro sarà utile il paragone con l'oscilloscopio. Entrambi forniscono una rappresentazione grafica su un piano cartesiano riferito ai due assi x ed y. Nella rappresentazione oscillografica viene riprodotto il grafico dell'ampiezza della tensione di un determinato segnale rispetto al tempo; nella rappresentazione dell'analizzatore di spettro (che avviene sempre sullo schermo di un oscilloscopio) viene riprodotto il grafico della ampiezza delle tensioni rispetto alla frequenza. In pratica, nei due casi, i grafici ottenuti hanno la stessa grandezza sull'asse y; per quanto riguarda l'ampiezza delle tensioni, invece, nell'oscilloscopio l'asse x rappresenta il tempo, mentre nell'analizzatore rappresenta la frequenza.
In generale, si può pensare all'analizzatore di spettro come ad un ricevitore con ampia copertura il cui oscillatore locale è comandato in frequenza da un segnale a dente di sega; lo stesso segnale comanda l'asse x di un oscilloscopio al cui asse y è applicato il segnale di uscita del ricevitore.
Osservando la **figura 1** si potrà vedere come uno stesso segnale sinusoidale con frequenza di 10 MHz viene rappresentato sull'oscilloscopio (a) e sull'analizzatore (b). La **figura 1b** evidenzia l'indicazione dell'analizzatore: il picco principale individua sull'asse x la frequenza del segnale, essendo l'asse x calibrato in MHz/div; l'altezza dello stesso picco rapportato alla calibrazione dell'asse y individua l'ampiezza del segnale: da notare che la calibrazione dell'asse y è generalmente logaritmica (cioè in dB), quindi il valore di ampiezza è riferito ad un livello (di riferimento) noto. È possibile vedere inoltre altri segnali di ampiezza minore: sono tutte le armoniche che hanno un livello molto più basso della fondamentale. Infatti la seconda armonica (20 MHz) risulta attenuata di circa 50 dB, 100.000 volte in potenza.
La rappresentazione logaritmica consente di visualizzare nello schermo contemporaneamente, segnali con am-

figura 1
Segnale sinusoidale rappresentato all'oscilloscopio (a) e all'analizzatore (b).

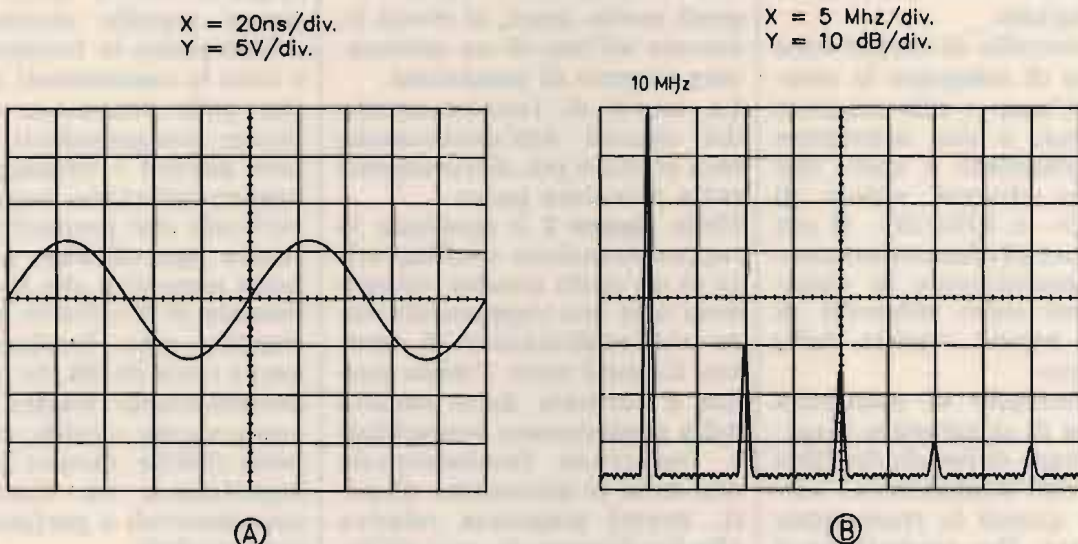
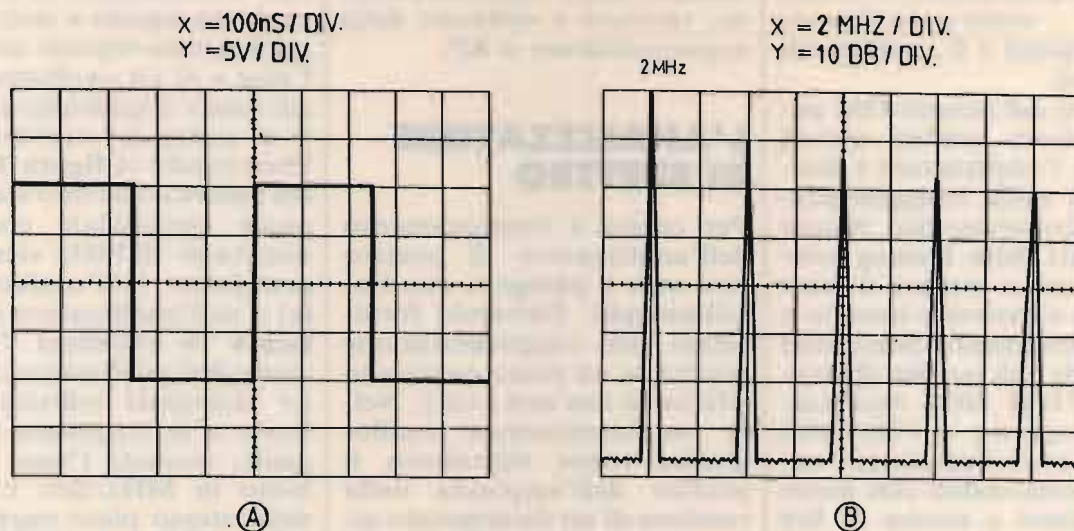



figura 2
Segnale ad onda quadra a frequenza di 2 MHz rappresentato all'oscilloscopio (a) e all'analizzatore (b).

piezze molto differenti.
I comandi principali di un analizzatore di spettro sono: il controllo di sintonia, la dispersione, l'attenuazione di ingresso e la selettività.
1) La sintonia che consente di selezionare la gamma di frequenze dove operare la misura, è generalmente regolabile tramite una manopola multigiri che permette la variazione della frequenza di centro schermo entro la gamma coperta dello strumento; il valore della frequenza di centro schermo è visualizzata, il più delle volte, da un display digitale.
2) Il controllo di dispersione permette di adeguare la taratura dell'asse x alle esigenze di misura; è una manopola con regolazione a scatti che seleziona diversi valori di MHz/div. o kHz/div. Il più alto valore di dispersione consente generalmente la visualizzazione sullo schermo di tutta la banda coperta dallo strumento.
3) Il controllo di selettività permette di selezionare diverse larghezze di banda dei filtri interni dell'analizzatore, scegliendo quindi la risoluzione desiderata. Per risoluzione si intende la capacità di rappresentare separatamente due segnali in rapporto alla loro differenza di frequenza. Scegliendo con il comando di selettività il filtro stretto, si avrà una rappresentazione ad alta risoluzione, cioè con possibilità di visualizzare separatamente, quindi con tracce distinte, segnali anche poco distanti in frequenza.
4) l'attenuatore di ingresso è normalmente regolabile a scatti di 10 dB; permette di usare lo strumento anche con segnali di ampiezza superiore a quella massima accettabile dai circuiti di ingresso. Nel caso si desideri misurare segnali molto ampi, si dovrà ricorrere all'uso di un attenuatore esterno di precisione.
La teoria di funzionamento dei circuiti dell'analizzatore sarà trattata più diffusamente nella prossima parte.
Nella **figura 2** è riportata la rappresentazione oscillografica di un'onda quadra paragonata alla sua rappresentazione sull'analizzatore di spettro. Come è noto, l'onda quadra è formata dalla somma della componente sinusoidale a frequenza fondamentale con tutte le armoniche dispari, aventi ampiezza relativa alla fondamentale, pari all'inverso del numero relativa alla fondamentale, pari all'inverso del numero d'ordine di armonica. Ossia, un segnale ad onda quadra di frequenza **f**, sarà composto dalla fondamentale con ampiezza per esempio pari ad **a**, più la terza armonica con ampiezza 1/3a, la quinta con ampiezza 1/5a, la settima con ampiezza 1/7a e così via per tutte le armoniche dispari. L'onda quadra dell'esempio è stata scelta con frequenza pari a 10 MHz. Nell'oscilloscopio, **figura 2a**, è visualizzata la forma d'onda quadra, nella **figura 2b** l'analizzatore mette in evidenza il grafico dello spettro dello stesso segnale mettendo in primo piano la fondamentale e tutte le componenti armoniche nelle frequenze ed ampiezze corrispondenti. Da notare ancora i vantaggi della rappresentazione logaritmica verticale che permette di misurare agevolmente anche la nona armonica che risulta attenuata di 9 volte in tensione rispetto alla fondamentale, pari a circa 20 dB. In una rappresentazione lineare questa componente sarebbe stata appena visibile, mentre in quella logaritmica ha dimensioni considerevoli e perfettamente apprezzabili.
L'analizzatore di spettro ci ha consentito di verificare la

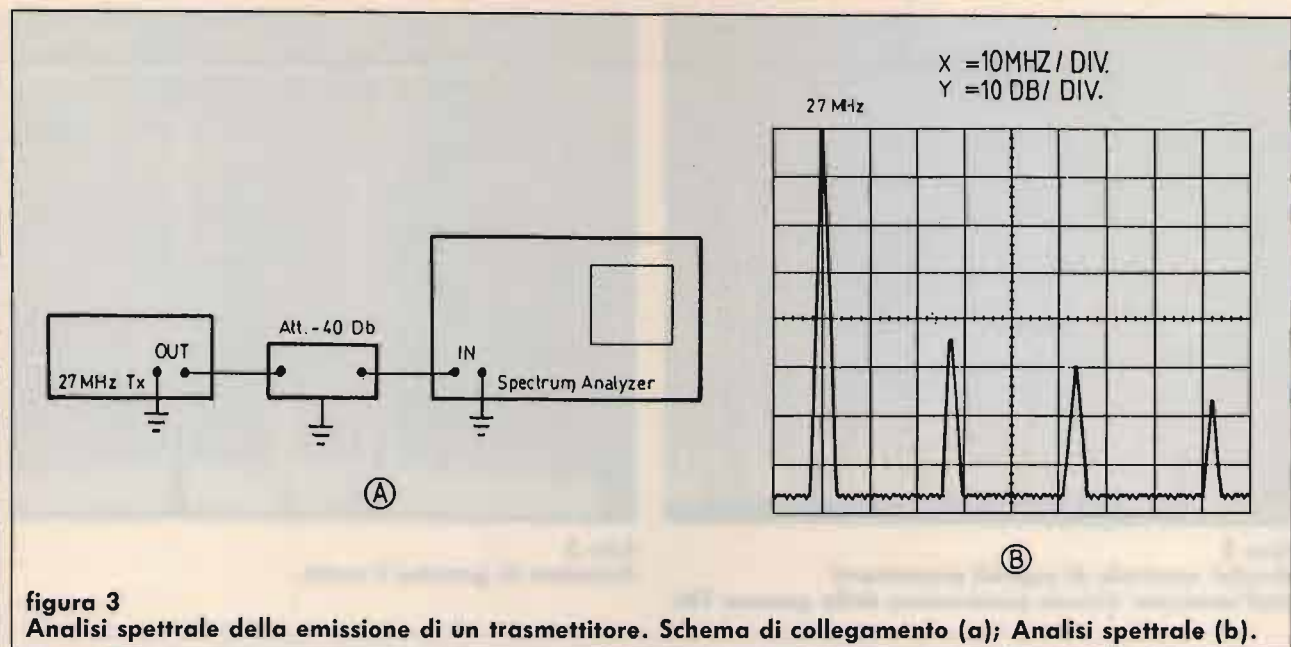
figura 3
Analisi spettrale della emissione di un trasmettitore. Schema di collegamento (a); Analisi spettrale (b).

scomposizione di un segnale ad onda quadra nelle sue componenti armoniche; questo non sarebbe mai stato possibile con il solo oscilloscopio.
Più in generale si può affermare che, per qualsiasi segnale inviato all'ingresso di un analizzatore di spettro, si potrà vedere direttamente e misurare con esattezza tutte le componenti, armoniche e non, che contribuiscono alla formazione di questo segnale e che quindi sono contenute in esso. Per esempio, se collegheremo all'analizzatore (mediante opportuni attenuatori) il segnale di un trasmettitore, sarà possibile visualizzare direttamente tutte le componenti, fondamentale, modulazione, armoniche e prodotti spuri indesiderati. Queste componenti saranno rappresentate rispettando le reali ampiezze.
In **figura 3b** è riportato il grafico della visualizzazione sull'analizzatore di spettro di un segnale relativo ad un trasmettitore a 27 MHz. Nella **figura 3a** è evidenziato lo schema di collegamento per la misura. Si può notare che il segnale applicato è composto oltre che dalla componente a frequenza fondamentale, anche da altre che sono le armoniche; si vede che la seconda armonica è attenuata di 45 dB rispetto alla fondamentale (infatti la distanza fra la sommità dei due picchi relativi è di circa 4,5 divisioni, quindi dato che l'asse y è tarato a 10 dB/div., 10 dB per 4,5 divisione = 45 dB), la terza di 50 dB, la quarta di 56 dB.
L'analizzatore, quindi, ci fornisce l'ampiezza di tutte le componenti di un segnale in misura. Questo è molto utile per esempio, nella eliminazione del TVI. Il trasmettitore a 27 MHz emette energia anche sulla seconda armonica a 54 MHz, questa frequenza coincide proprio con il canale A televisivo. Quando l'emissione di potenza sulla seconda armonica è abbastanza rilevante, siamo in presenza del tipico caso di TVI con apparecchio CB o sui 10 metri. Intervenendo con dei filtri notch o passa basso, sarà possibile attenuare i molto l'ampiezza della emissione sulla seconda armonica, ma una taratura accurata di questi filtri sarà possibile solo serven-

foto 1
La strumentazione surplus dell'OM medio.

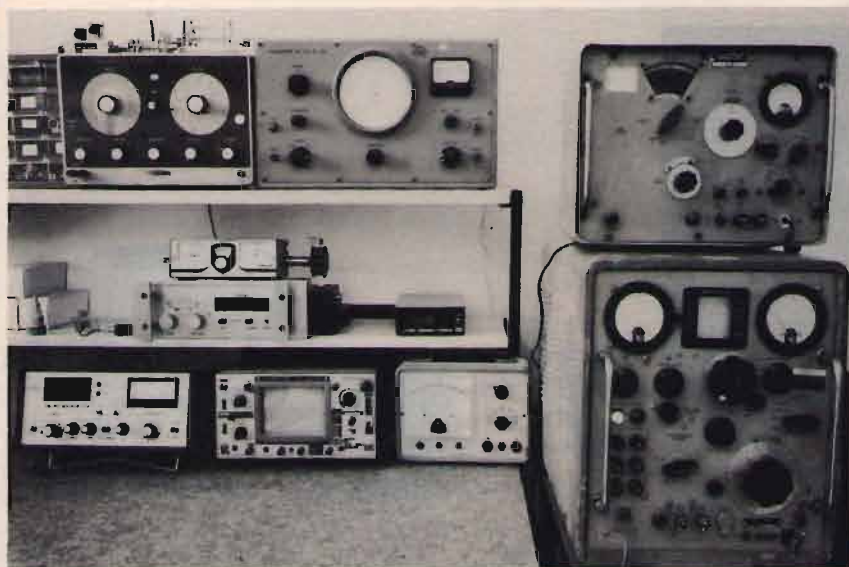
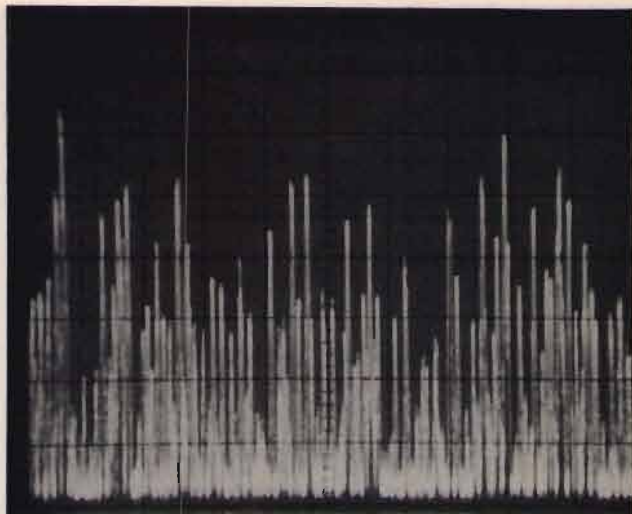



foto 2
Analisi spettrale di segnali provenienti dall'antenna: visione panoramica della gamma FM.

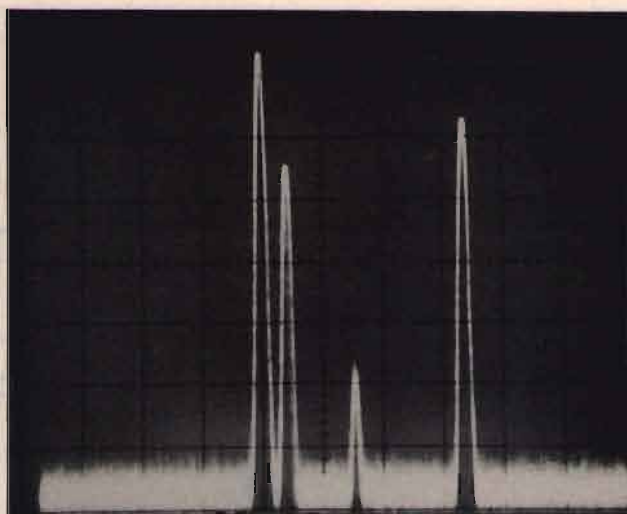



foto 3
Emissioni in gamma 2 metri.

dosi dell'analizzatore.
Quanto detto è valido in tutti i casi in cui la purezza spettrale riveste una importanza fondamentale. L'analizzatore di spettro è l'unico strumento che permette una facile quantificazione dello spettro del segnale in esame, facilitando qualsiasi intervento di taratura, ottimizzazione e verifica altrimenti impossibili. Quindi, la taratura degli oscillatori per la migliore purezza, dei convertitori, degli amplificatori e degli stadi finali ad RF, sono tutte occasioni nelle quali si avrà una conferma di quanto affermato in precedenza.
Un'altra possibilità di misura fornita dallo strumento in esame è quella di poter monitorare graficamente le emissioni radio presenti in una determinata gamma di frequenza. Questo sarà facilmente realizzabile connettendo all'ingresso dello strumento una antenna ricevente. Sarà facile quindi controllare il traffico di una determinata banda, verificare interferenze dovute ad emissioni adiacenti o sovrapposte ad un determinato canale radio e tante altre misure. Nelle **foto 2, 3 e 4** sono mostrate in pratica queste applicazioni.
Con analizzatori particolarmente sofisticati e costosi è possibile l'analisi spettrale ad alta risoluzione, ossia con possibilità di rappresentare separatamente componenti di un segnale, distanti fra loro anche poche decine di hertz; questo tipo di misura è molto importante per poter verificare i prodotti di intermodulazione generati da un amplificatore RF o un Mixer, la deviazione di trasmettitori FM a banda larga o stretta e il ru-

foto 4
Canale RF TV. Portante Video Audio e sottoportante colore.

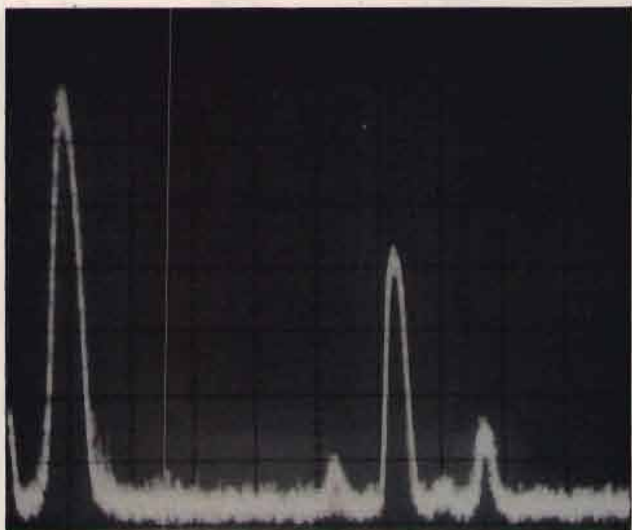
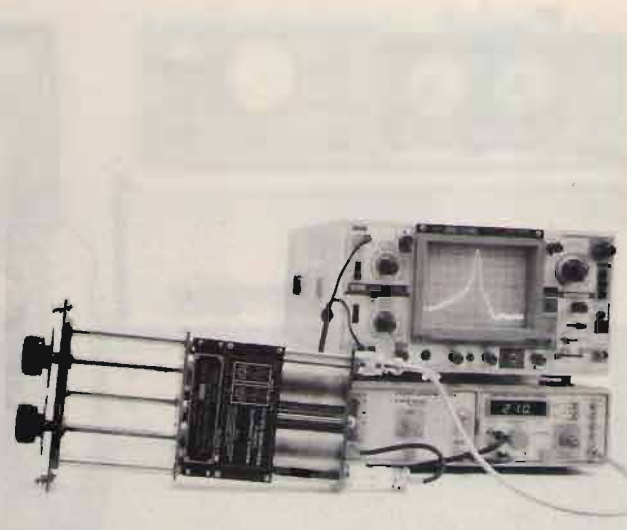



foto 5
Rilevamento della curva di risposta di un filtro a cavità con Analizzatore e Tracking.

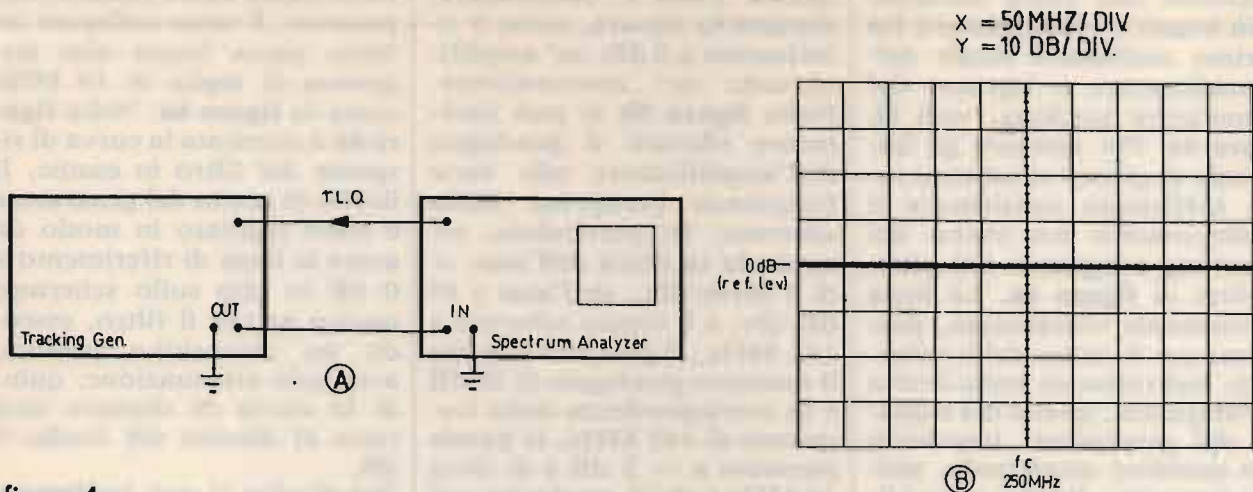



figura 4
L'analizzatore e il Tracking; collegamento tipico degli strumenti (a), visualizzazione ottenuta con questo collegamento (b).

more sulle bande laterali degli oscilloscopi e dei generatori a PLL.
Se le possibilità di misura di un analizzatore di spettro sono molte e importantissime, queste vengono moltiplicate se si unisce a questo strumento un generatore tracking.
Senza per ora soffermarci sulla struttura circuitale di un generatore RF tracking, esaminiamo il suo impiego quando è unito allo spectrum analyzer. Nella **figura 4a** è riportato il classico collegamento fra i due strumenti e nella **figura 4b** viene mostrato il display dell'analizzatore in questa configurazione. Il generatore fornisce alla sua uscita un segnale costante in ampiezza e con frequenza continuamente variabile ed uguale, istante per istante, alla frequenza che il punto luminoso del display individua sull'asse x. Quindi la **figura 4b** mostra una linea luminosa orizzontale (ad ampiezza costante) descritta dal punto che si muove ad alta velocità sullo schermo; l'altezza della linea (y) è variabile con l'ampiezza del segnale di uscita del generatore che si può regolare, a seconda delle esigenze, per mezzo di apposito attenuatore. In definitiva, il segnale del generatore tracking è "sweeppato", in modo che la frequenza di start e quella di stop della "sweeppata" siano perfettamente uguali alla frequenza di fine e inizio schermo dell'analizzatore. Modificando la sintonia dell'analizzatore o la dispersione (ossia i MHz/div.), anche il segnale del tracking verrà modificato così da essere perfettamente in passo con la banda di frequenza visualizzata. Ciò è ottenuto mediante il circuito

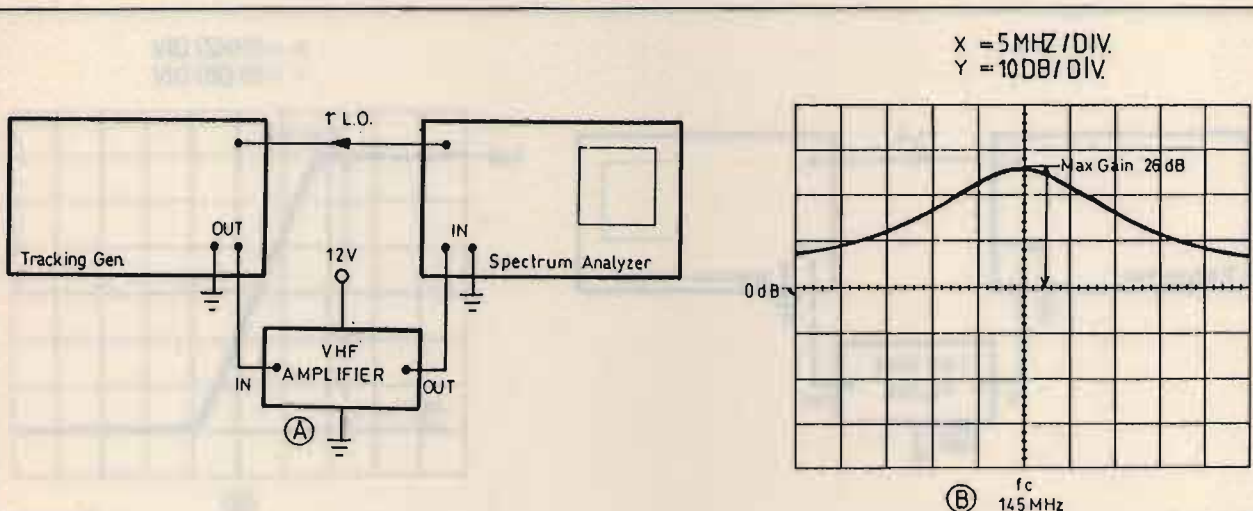



figura 5
Rilevamento della risposta in frequenza di un amplificatore RF (quadripolo attivo); Collegamento (a), Grafico della risposta (b).

elettrico che verrà descritto più avanti e i collegamenti fra primo oscillatore locale dell'analizzatore e ingresso del generatore tracking, vedi **figura 4a**. Per spiegare gli impieghi di questo strumento sarà sufficiente considerare il collegamento fra uscita del tracking e ingresso del generatore di **figura 4a**. La linea orizzontale visualizzata, passante per il centro dello schermo, individua un certo livello di ampiezza, quella del segnale del generatore. Inserendo un qualsiasi quadripolo, attivo o passivo, lineare o non lineare, in serie fra analizzatore e tracking, avremo la visualizzazione del grafico della risposta in frequenza del quadripolo in esame. Per essere più chiari descriveremo con degli esempi le misure effettuabili con questa combinazione di strumenti.

Esempio 1. Rilevamento della risposta in frequenza di un amplificatore RF (quadripolo attivo). È stato collegato un amplificatore per i 44 MHz come in **figura 5a**. In **figura 5b** è mostrata la curva di risposta dell'amplificatore. Il livello di uscita è stato regolato prima di inserire l'amplificatore in modo da ottenere una linea orizzontale al centro dello schermo (**figura 4a**); questa linea è considerata, durante la misura, come il riferimento a 0 dB: ne' amplificazione ne' attenuazione. Nella **figura 5b** si può facilmente rilevare il guadagno dell'amplificatore alle varie frequenze comprese nello schermo. In particolare, essendo la taratura dell'asse × di 5 MHz/div., dell'asse y 10 dB/div. e il centro schermo a 145 MHz, si può rilevare che il massimo guadagno di 26 dB è in corrispondenza della frequenza di 145 MHz, la banda passante a — 3 dB è di circa 10 MHz e che il guadagno agli estremi della banda analizzata si riduce a circa 7 dB. Nell'esempio la curva di risposta è quella di un amplificatore già tarato per la frequenza di 145 MHz, ma gli strumenti possono essere usati, e con vantaggio, nella fase di regolazione che sarà notevolmente semplificata osservando le variazioni della forma della curva in corrispondenza della regolazione dei punti di taratura. È chiaro che qualsiasi amplificatore potrà essere montato nel circuito di misura dell'esempio, purché le impedenze di ingresso e di uscita siano le stesse degli strumenti che generalmente sono di 50 ohm.

Esempio 2. Rilevamento della risposta in frequenza di un filtro passa basso (quadripolo passivo). È stato collegato un filtro passa basso con frequenza di taglio di 16 MHz come in **figura 6a**. Nella **figura 6b** è mostrata la curva di risposta del filtro in esame. Il livello di uscita del generatore è stato regolato in modo da avere la linea di riferimento a 0 dB in alto sullo schermo; questo perché il filtro, essendo un dispositivo passivo, avrà solo attenuazione, quindi la curva di risposta sarà tutta al disotto del livello 0 dB.

Dal display si può facilmente rilevare la frequenza di taglio di 16 MHz, la pendenza della curva e la massima attenuazione di 60 dB.

Qualsiasi filtro potrà essere inserito nel circuito di misura di questo esempio: passa alto, passa banda, elimina banda, notch, cavità, elicoidali etc. L'unica condizione è che siano rispettate le impedenze di ingresso e uscita.

Come per gli amplificatori, anche per i filtri, l'esecuzione della taratura, usando il circuito di misura descritto sarà notevolmente semplificata rispetto agli altri metodi.

Esempio 3. Per illustrare un ulteriore impiego del generatore tracking sarà utile considerare lo schema di collega-

figura 6
Rilevamento della risposta di un filtro passa basso (quadripolo passivo); collegamento (a), Grafico della risposta (b).

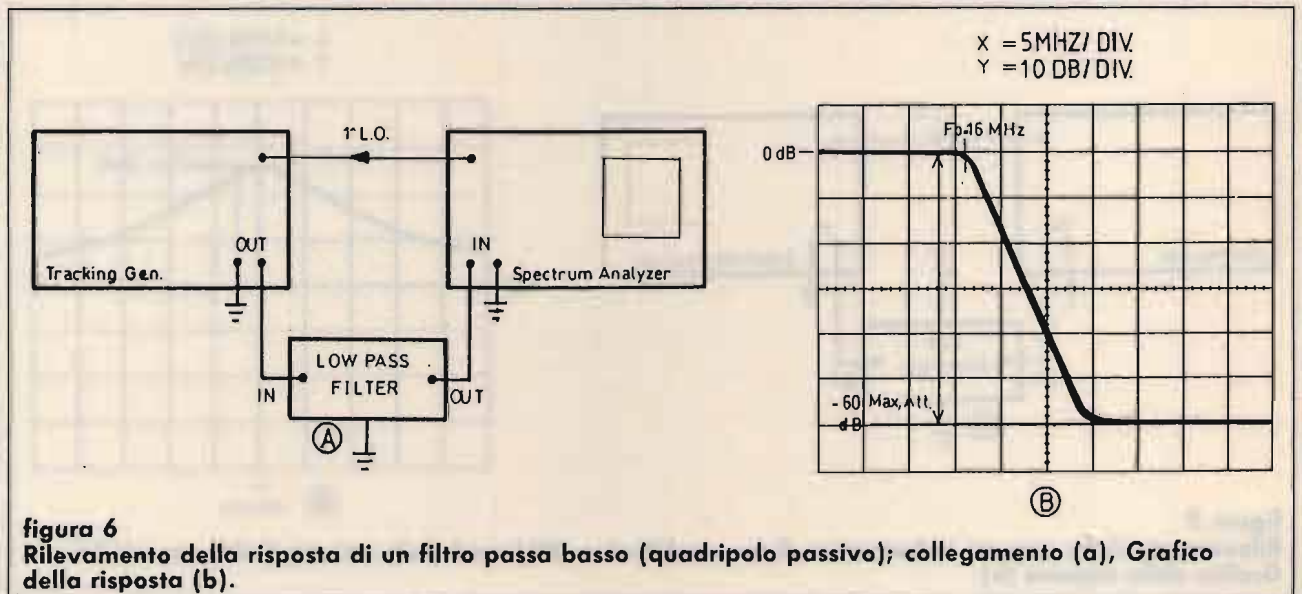
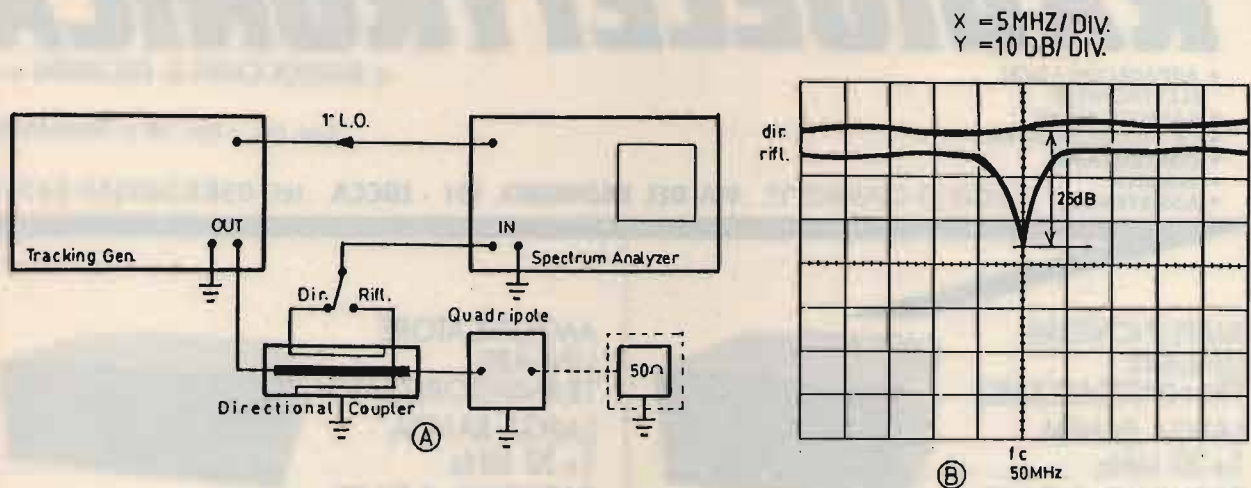



figura 7
Rilevamento delle curve di potenza diretta e riflessa di una antenna; schema di collegamento (a), curve sovrapposte di una antenna; schema di collegamento (a), curve sovrapposte (b).

mento di **figura 7a**. Si vede subito che rispetto agli esempi precedenti è stato aggiunto un accoppiatore direzionale. Il quadripolo in misura potrà essere un qualsiasi dispositivo dotato di ingresso e uscita: amplificatore, convertitore, filtro, attenuatore, linea, antenna, carico fittizio etc. Di questo quadripolo, il circuito di misura in esempio fornirà sul display dell'analizzatore il grafico della potenza diretta o della potenza riflessa, al variare dela frequenza. I due grafici sono selezionabili tramite il deviatore Rifl/Dir. Risulta quindi facilissimo determinare il R.O.S. considerando la distanza in dB del grafico della diretta da quello della riflessa per una medesima frequenza. Il rapporto di onde stazionarie sarà espresso da questo valore in dB. Nella **figura 7b** sono mostrate due tracce sovrapposte: una, relativa alla potenza diretta e l'altra, alla riflessa, quando nel circuito di misura viene inserita una antenna risonante su 50 MHz. Si può notare che la curva della potenza diretta cresce leggermente con la frequenza a causa di una caratteristica intrinseca degli accoppiatori; la curva della potenza riflessa presenta un minimo molto marcato in corrispondenza della risonanza dell'antenna (50 MHz). La distanza esistente tra le due curve ci dà l'immagine dell'andamento del R.O.S. al variare della frequenza; alla risonanza tale distanza è di circa 26 dB.
Analogamente all'esempio riprodotto, sarà possibile ottenere la curva di potenza diretta e riflessa di qualsiasi quadripolo.
Gli esempi riportati non esauriscono tutte le possibili misure effettuabili con analizzatore di spettro e tracking, ma, probabilmente, forniscono una visione panoramica sulle varie possibilità e sulla loro flessibilità. Si può senz'altro affermare che questa coppia di strumenti costituisce un test-set di misura quasi completo per applicazioni RF e Radioamatoriali. Le misure effettuabili consentono un salto di qualità nelle possibilità di sperimentazione, nella accuratezza e per i nuovi orizzonti aperti rispetto ai tradizionali strumenti dell'OM medio. L'accesso a queste apparecchiature **era** precluso alla maggior parte dei radioamatori per l'altissimo costo; oggi, a mio avviso, le cose sono cambiate; la Hameg, forse per prima, ha capito le nostre esigenze ma, quel che più conta, ha realizzato lo strumento che molti di noi hanno sempre sognato, rendendolo accessibile grazie ad un prezzo inferiore a quello di un piccolo rtx hf. La prossima parte della trattazione sarà dedicata a questi strumenti della Hameg: HM 8028 e HM 8038, rispettivamente analizzatore di spettro e Tracking che saranno sviscerati in tutte le caratteristiche con fotografie, schemi e tutte le notizie tecniche. Inoltre, saranno pubblicate anche le fotografie relative alle misure descritte negli esempi di questa parte. Arrivederci al prossimo mese, '73 de IKØNDM Ferruccio.

(Segue sul prossimo numero)

CQ

INCREDIBILE... MA VERO!

Amplificatore a larga banda in miniatura...!

• *Marco Minotti IWØCZP* •

Incredibile ma proprio vero, con un solo integrato si possono ottenere 20 dB di guadagno a 450 MHz!
Questo è oggi possibile grazie ad un nuovo integrato della Signetics l'NE 5205, che contiene nel suo interno un completo amplificatore a larga banda da ben 20 dB.

Così si è potuto ottenere un amplificatore in miniatura semplicissimo e stabile con una cifra di rumore molto bassa.
Il circuito è visibile in figura 1: come si vede occorrono solo tre condensatori e una impedenza per completare il circuito.
Esistono due versioni dell'NE 5205: la versione TO 46 metallica, visibile in figura 2A, più stabile con una migliore schermatura per l'alta frequenza, e la versione plastica SO-8-dip, visibile in figura 2B, per collocazioni in circuiti meno impegnativi.
Nella versione metallica la banda di amplificazione si allarga fino a frequenze di 650 MHz (− 3 dB).
L'NE 5205 inoltre può essere utilizzato con impedenze di ingresso/uscita di 75 Ω o 50 Ω.
La cifra di rumore mantiene nei due casi tra i + 4,8 dB a 75 Ohm e i + 6,0 dB a 50 Ohm.
Queste cifre chiaramente si riferiscono a condizioni ideali raggiunte in laboratorio.
Per avere ancora più amplificazione si possono utilizzare due amplificatori accoppiati in cascata, per un guadagno complessivo attorno ai 40 dB.
Questa applicazione è visibile in figura 3.
In questo caso è doveroso accoppiare al circuito un attenuatore variabile, per evitare di saturare gli stadi d'ingresso dei ricevitori usati.
Ho pure utilizzato questo amplificatore integrato per aumentare i segnali in ingresso al mio televisore, limitati a segnali VHf o UHf IVª banda; questo artificio si è rivelato assai utile nella ricerca di canali televisivi in zona regionale, con una potenza bassa o per tentare la ricezione di qualche canale DX per propagazione sporadica. Questa utilizzazione è visibile in figura 4.
L'NE 5205 consuma circa 25 mA a 6 volt.
Sopporta fino a otto volt.

REALIZZAZIONE PRATICA

Solo due parole per dire che è molto semplice e non richiede circuito stampato, si raccomandano collegamenti brevi e la schermatura dell'integrato.
La disposizione dei compo-

foto 1
Realizzazione pratica. Amplificatore a larga banda miniatura.

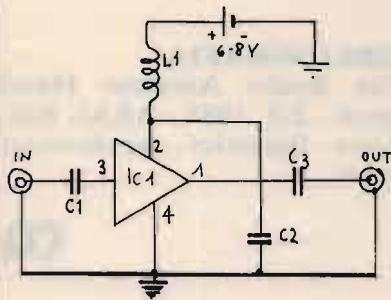



figura 1

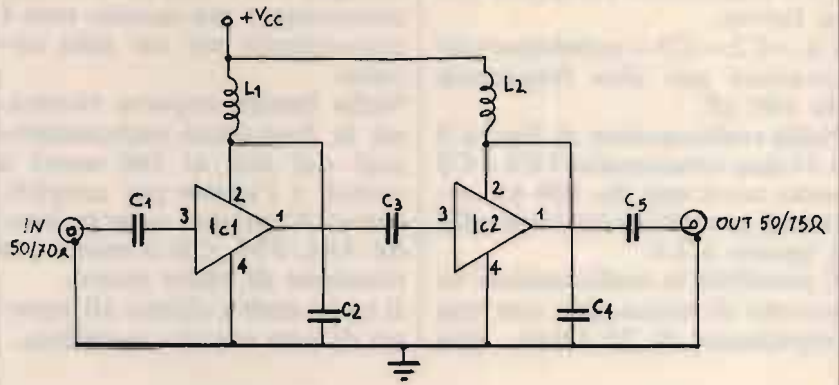



figura 3

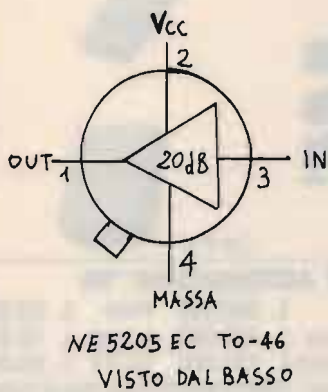



figura 2A

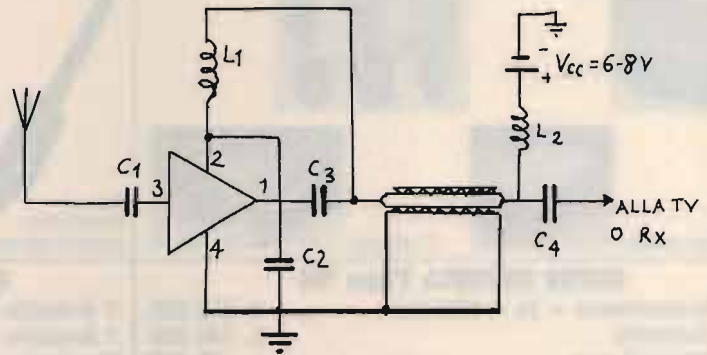



figura 4

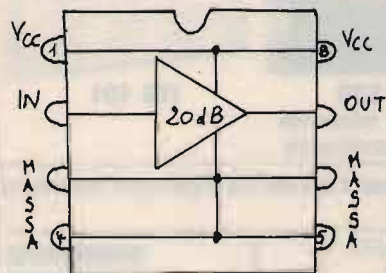



figura 2B

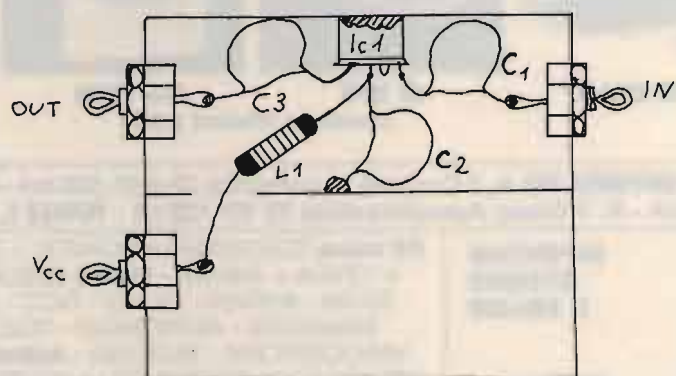



figura 5
Disposizione componenti.

nenti è visibile in figura 5.
L1 = impedenza da 2.200 μH in ferrite.
C1 = C2 = C3 = condensatori ceramici per alta frequenza da 100 nF.
Nella realizzazione di figura 3 e 4 i due condensatori C4 e C5 sono anch'essi da 100 nF ceramici per alta frequenza e L2 è uguale a L1.
È possibile la realizzazione su pezzetti di micro-strip con una impedenza di 75 Ohm, tipo G-10 e i condensatori con tecnologia SMT (surface mount technology) ma questo non è conveniente per un solo circuito.
Nella banda coperta rientrano le frequenze radioamatoriali dai due ai 160 metri e quindi è l'ideale per amplificatori d'antenna a larga banda AM, FM, CB o anche per ricezione di radio estere.
Il tutto andrà chiuso all'interno di una scatola metallica.
Con questo mi pare di avervi detto tutto e vi auguro buon ascolto...

BIBLIOGRAFIA

The Radio Amateur Hand Book - Ed. 1988 - ARRL Edizione - Signetics - Application notes.

CQ

MODIFICHE E MIGLIORIE ALL'ICOM IC-R71: QUARTO FILTRO E TIMER

Come inserire un ulteriore filtro di selettività e altre sevizie

• *Fabrizio Magrone* •

Ci eravamo lasciati, nel gennaio 1988, lamentandoci che nell' IC-R71 potesse essere installato un unico filtro opzionale, in quanto sul circuito stampato del ricevitore la ICOM ha lasciato un solo posto vuoto per questo scopo. Avevo in effetti ventilato la possibilità di inserire anche un quarto filtro, ma il discorso si era fermato lì: o 500 Hz, o 250 Hz, o 4 kHz.
In realtà non avevo abbandonato l'idea. Io mi interesso sia di ascolto broadcasting, dove il filtro da 4 kHz è molto utile in AM e in PLAM, sia di utility, dove quello da 500 Hz (o da 250 Hz) offre eccellenti risultati per CW e RTTY. La mia preferenza per l'utility mi ha fatto orientare sulla selettività più stretta; ma vedere un filtro valido (e costoso) in un cassetto era senza dubbio sgradevole.
D'altra parte c'è chi, appassionato di CW, vorrebbe disporre delle due selettività strette opzionali offerte dalla ICOM; altri potrebbero avere altri filtri, come ad esempio uno da 1,9 kHz per SSB strettissima. Insomma, questa modifica doveva essere realizzata.

foto 1
Le sei saldature sulla SW1 Board, corrispondenti ai piedini dei tasti Narrow/Wide; si notino i due ponticelli già installati. In primo piano, sfocato, il corpo del potenziometro Squelch/Tone; sulla sinistra si intravede il margine della Matrix Unit.

Il quarto filtro

Il problema dell'installazione del quarto filtro è duplice: da un lato bisogna inserire il componente e il relativo circuito in una zona del ricevitore priva di spazio, dall'altro bisogna poter commutare adeguatamente la nuova selettività senza interferire su quelle preesistenti.
Per il posto avevo già una mezza idea, quindi mi concentrai sulle commutazioni. I due pulsanti appositi del '71 offrono tre possibilità di scelta, mentre io dovevo in qualche modo crearne una quarta: avevo quindi bisogno di un circuito che inserisse il filtro da 4 kHz quando ascoltavo in AM o PLAM e il 500 Hz quando ero in SSB/CW.
Come avviene normalmente la selezione dei filtri nel '71 ? La combinazione delle posizioni dei tasti Narrow/Wide viene interpretata dall'integrato IC_3 della Main Unit, che in base al modo operativo attiva la opportuna selettività: ad esempio, in AM la posizione Wide corrisponde a una banda passante di 6 kHz, in SSB a 2,8 kHz.
Il segnale in ingresso viene dapprima convertito a 70,4515 MHz e poi a 9,0115 MHz;

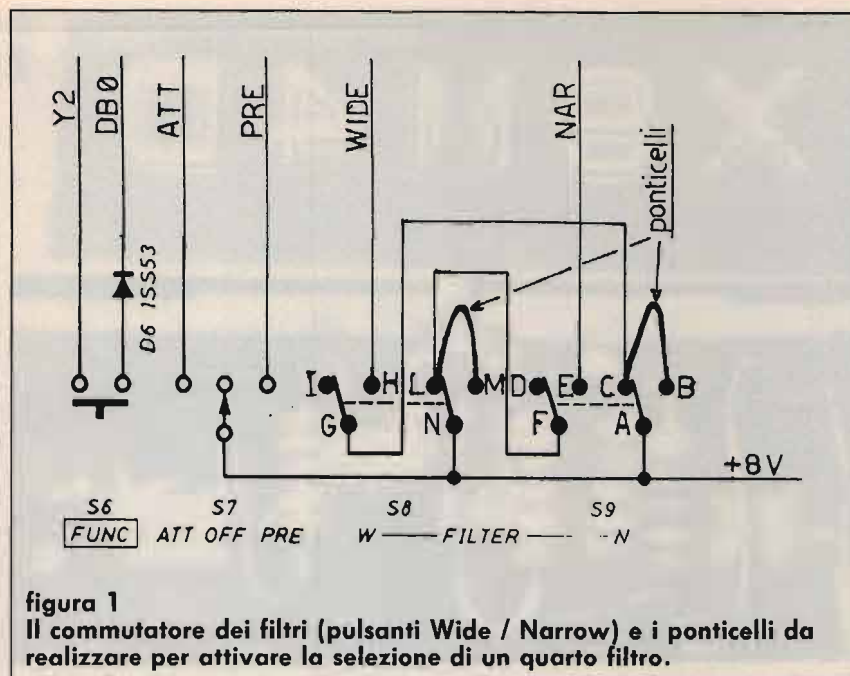



figura 1
Il commutatore dei filtri (pulsanti Wide / Narrow) e i ponticelli da realizzare per attivare la selezione di un quarto filtro.

nella sezione a 9 MHz incontra i primi filtri, che sono il FL-70 (2,8 kHz), il FL-30 (2,3 kHz) e, se presente, quello opzionale. In seguito va incontro alla terza conversione a 455 kHz e in questa sezione transita attraverso altri filtri: il CFW455IT (6 kHz) e il CFJ455K5 (2,8 kHz); quest'ultimo può essere sostituito dall'opzionale FL-44A (2,4 kHz). Infine, dopo una quarta conversione, il segnale adeguatamente filtrato prosegue per i fatti suoi, ai quali lo lasciamo.

È l'integrato selettore IC_3 a creare la strada al segnale, inserendo di volta in volta i filtri opportuni; le commutazioni avvengono, per mezzo dei diodi collegati all'integrato, secondo questa sequenza:

AM larga: saltati i filtri della sezione a 9 MHz, il segnale attraversa solo il filtro da 6 kHz nella sezione a 455 kHz;

AM stretta: il segnale attraversa in sequenza i due filtri da 2,8 kHz;

SSB larga: il segnale attraversa il filtro da 2,8 kHz nella sezione a 9 MHz e quello da 6 kHz nella sezione a 455 kHz;

SSB stretta: il segnale attraversa il filtro da 2,3 kHz nella sezione a 9 MHz e quello da 2,8 kHz nella sezione a 455 kHz;

CW stretto: il segnale attraversa il filtro opzionale da 500 o 250 Hz nella sezione a 9 MHz e quello da 2,8 kHz nella sezione a 455 kHz;

FM: il segnale salta tutti i filtri, percorrendo la pista indicata con "Through" sullo schema.

Il circuito PLAM non modificato (vedi **CQ** 1/88) allarga leggermente la AM stretta poichè il segnale, dopo il filtro da 2,8 kHz nella sezione a 9 MHz, viene fatto transitare attraverso il filtro da 6 kHz nella sezione a 455 kHz.

Come inserirsi in questo schema senza stravolgerlo, aggiungendo un filtro ulteriore, oltretutto di selettività intermedia non prevista in queste sequenze?

Mi andai a impantanare in un mostruoso circuito commutatore "intelligente" che doveva capire le mie necessità e regolarsi di conseguenza, piegando il ricevitore ai miei voleri; tra porte logiche, diodi, condensatori, resistenze per adattare diversi livelli di tensione, riuscii a sviluppare uno schema complicato, ingombrante (poco spazio a disposizione per il filtro, figurarsi il resto!) e soprattutto critico, con ottime probabilità di funzionare in modo poco affidabile. Una strada senza dubbio difficile e deludente.

Quindi la modifica era rimasta in letargo, in attesa di un'idea migliore che tardava a venire, mentre il filtro continuava a prendere polvere.

Poi, un bel giorno, mi arriva una lettera da **Andrea Flori**, ascoltatore di Montecatini Terme, che in poche righe descrive una soluzione semplicissima, elegante e funzionale al problema; il classico uovo di Colombo, un'idea apparentemente così semplice da farmi chiedere come mai non ci avessi mai pensato: ma confesso che non ci sarei mai arrivato da solo, tanto mi ero inoltrato nella realizzazione di circuiti complicati.

La commutazione

L'idea di Andrea è partita da un'osservazione banale: talmente banale che non ci ha pensato nessuno. Nel '71 i due tasti per la scelta della selettività consentono tre combinazioni: entrambi i tasti non premuti e, alternativamente, un tasto premuto e l'altro no. Ma in realtà le combinazioni esistenti sono *quattro*: le tre prima indicate, più quella con entrambi i tasti premuti; per descriverle potremmo fare ricorso al codice binario: 00, 01, 10, **11**. La ICOM, che ha previsto la possibilità di inserire solo tre filtri, ha però collegato i pulsanti in modo tale che, con entrambi i tasti premuti o non premuti (00 o 11), venga selezionata sempre la stessa larghezza di banda, eliminando in pratica la quarta commutazione.

A questo punto il problema si semplifica: si tratta di ricablare i due tasti così da ripristinare le quattro possibilità che ci offre l'aritmetica binaria. Ma come?

Andrea non si è limitato a suggerire l'idea, ma l'ha an-

che messa in pratica. Bene, per farla corta: là dove io avevo pensato a circuiti complicatissimi, lui ha risolto brillantemente la questione *con due semplici ponticelli*! Lo schema della modifica è riportato in **figura 1**.
Come potete osservare, è sufficiente realizzare due ponticelli tra due coppie di piedini del commutatore e il gioco è fatto. In questo modo si diversifica il risultato delle combinazioni 00 e 11: con entrambi i tasti sollevati si continuano a selezionare le selettività di 2,8 kHz in AM e 2,3 kHz in SSB/CW/RTTY; premendo entrambi i tasti si può selezionare il quarto filtro, che viene attivato indipendentemente dal modo operativo: vale a dire che passando da AM a SSB la quarta selettività non cambia.
Questa modifica è molto pratica, in quanto non altera le combinazioni di filtri preesistenti: si limita semplicemente ad aggiungerne un'altra. Anche le modifiche di selettività introdotte dalla scheda PLAM originale non vengono toccate.
Nel mio caso (filtri opzionali da 4 kHz e 500 Hz, scheda PLAM modificata come descritto su **CQ** 1/88) le selettività disponibili diventano: 6/4/2,8/(0,5) kHz in AM (il filtro da 0,5 kHz in AM è privo di utilità), 4/2,8/2,3/0,5 kHz in PLAM / SSB / CW / RTTY. Naturalmente sono possibili altre combinazioni a seconda dei filtri disponibili: ad esempio, con entrambi i filtri stretti opzionali installati, un appassionato di CW avrebbe da scegliere tra 2,8/2,3/0,5/0,25 kHz di banda passante.

La modifica al commutatore dei filtri

Per accedere al lato saldature del commutatore dei filtri, costituito dai due pulsanti

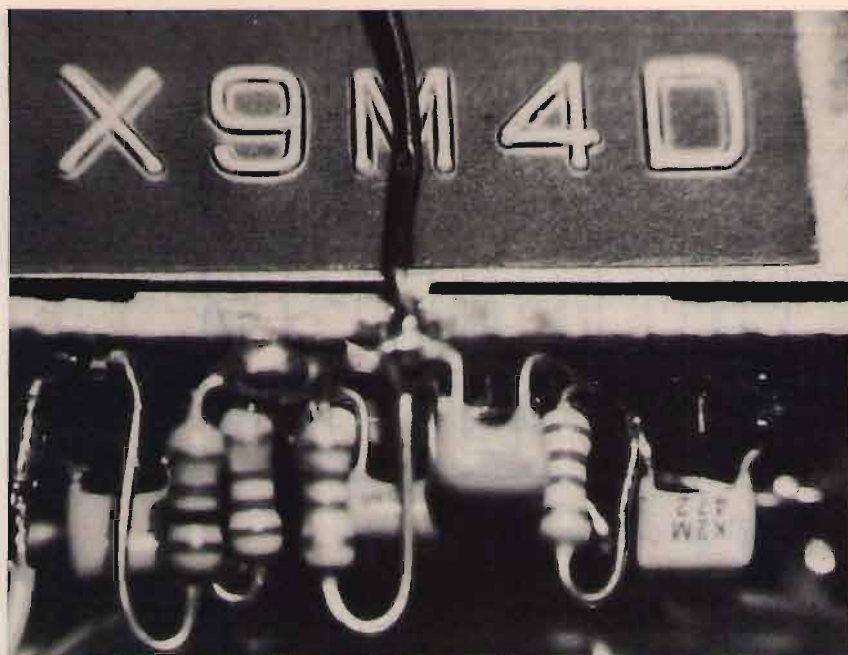



foto 2
Il filtro X9M4D da 4 kHz con i componenti installati direttamente sotto il suo corpo.

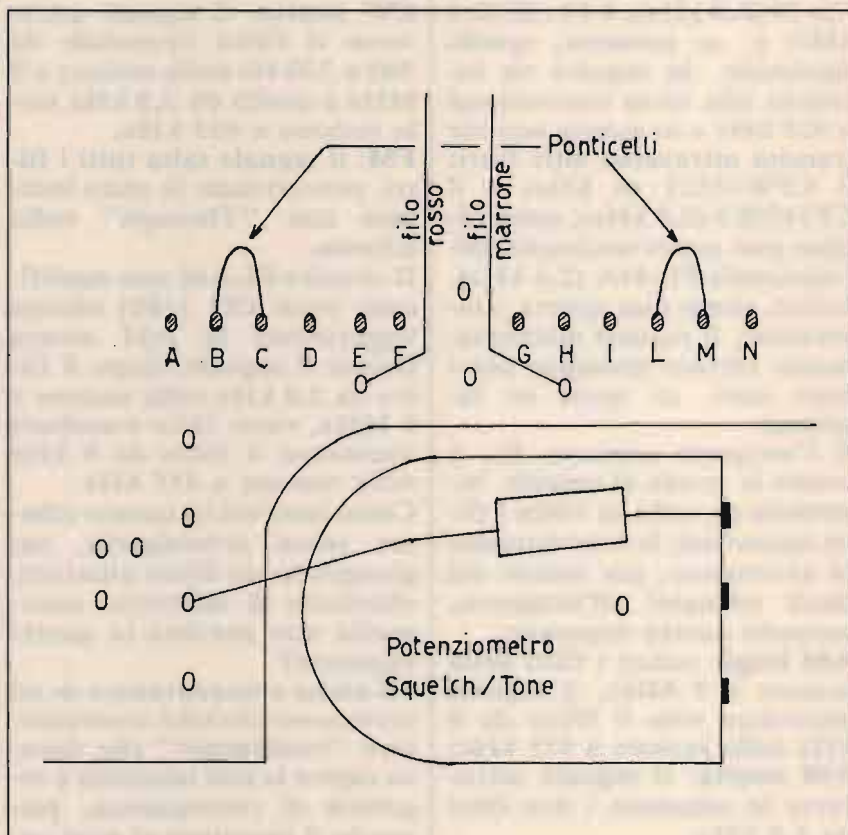
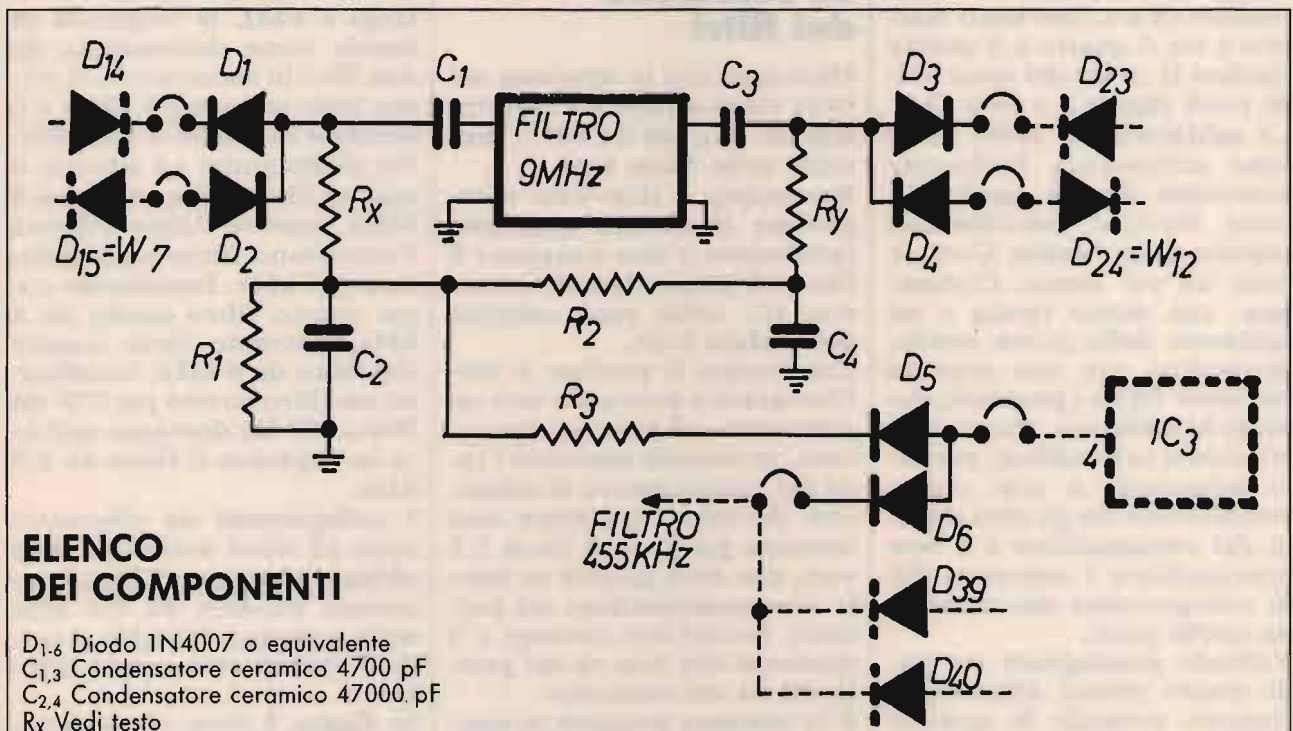



figura 2
Rappresentazione schematica della zona della scheda SW1 della Front Unit in cui sono presenti i terminali del commutatore dei filtri; si tenga presente che il margine sinistro della zona raffigurata è parzialmente coperto dalla soprastante Matrix Unit. Si notino i due ponticelli da realizzare per attivare la selezione di un quarto filtro. La scheda è vista a ricevitore capovolto e frontale rivolto verso di voi.

Narrow e Wide, smontate il cofano inferiore del '71. Per evitare guai, consiglio di lavorare ad apparecchio spento e con la spina staccata.
Tutte le descrizioni che seguono fanno riferimento al ricevitore *in posizione capovolta*, con il frontale *rivolto verso di voi*; in questo modo avrete il potenziometro PBT/Notch sulla vostra sinistra e l'interruttore Power sulla vostra destra.
Il punto dove bisogna intervenire si trova sul retro del frontale e precisamente sulla "SW1 Board", una delle schede che compongono la "Front Unit". Per localizzare la scheda tenete presente che si trova dietro ai potenziometri AF/RF Gain e Squelch / Tone e che, sulla sinistra, risulta parzialmente coperta dalla "Matrix Unit"; quest'ultima è facilmente riconoscibile perchè, sul lato destro, ospita uno scatolino metallico davanti al quale si trova la resistenza R_{28}.
Sulla SW1 Board troverete, all'altezza del potenziometro Squelch/ Tone, due serie di sei saldature, disposte orizzontalmente (vedi **figura 2**); quella di sinistra, seppur ben visibile, risulta parzialmente ricoperta dalla Matrix Unit. Le sei saldature di sinistra corrispondono ai piedini del tasto Narrow, le sei di destra a quelli del tasto Wide.
Ricostruire la corrispondenza tra i terminali del commutatore riportati sullo schema e le saldature presenti su questo stampato sembra un rompicapo della Settimana Enigmistica, ma con un tester e un po' di ragionamento ci si arriva; comunque nelle **figure 1** e **2** trovate raffigurate le due serie di contatti e la corrispondenza con i rispettivi terminali del commutatore.
I ponticelli vanno effettuati tra due coppie di terminali adiacenti ed esattamente (contando da sinistra a de-

figura 3
L'integrato IC_3 (selettore dei filtri) ospitato sulla Main Unit. I due diodi collegati al piedino 4 consentono l'attivazione dei filtri per la quarta selettività.

ELENCO DEI COMPONENTI

D_{1-6} Diodo 1N4007 o equivalente
$C_{1,3}$ Condensatore ceramico 4700 pF
$C_{2,4}$ Condensatore ceramico 47000 pF
R_X Vedi testo
R_Y Vedi testo
R_1 2,2 kΩ
R_2 470 Ω
R_3 100 Ω

figura 4
Schema del circuito per il quarto filtro opzionale (sezione a 9 MHz), con i relativi collegamenti. Il valore di R_X e R_Y varia a seconda del tipo di filtro inserito (vedi testo).

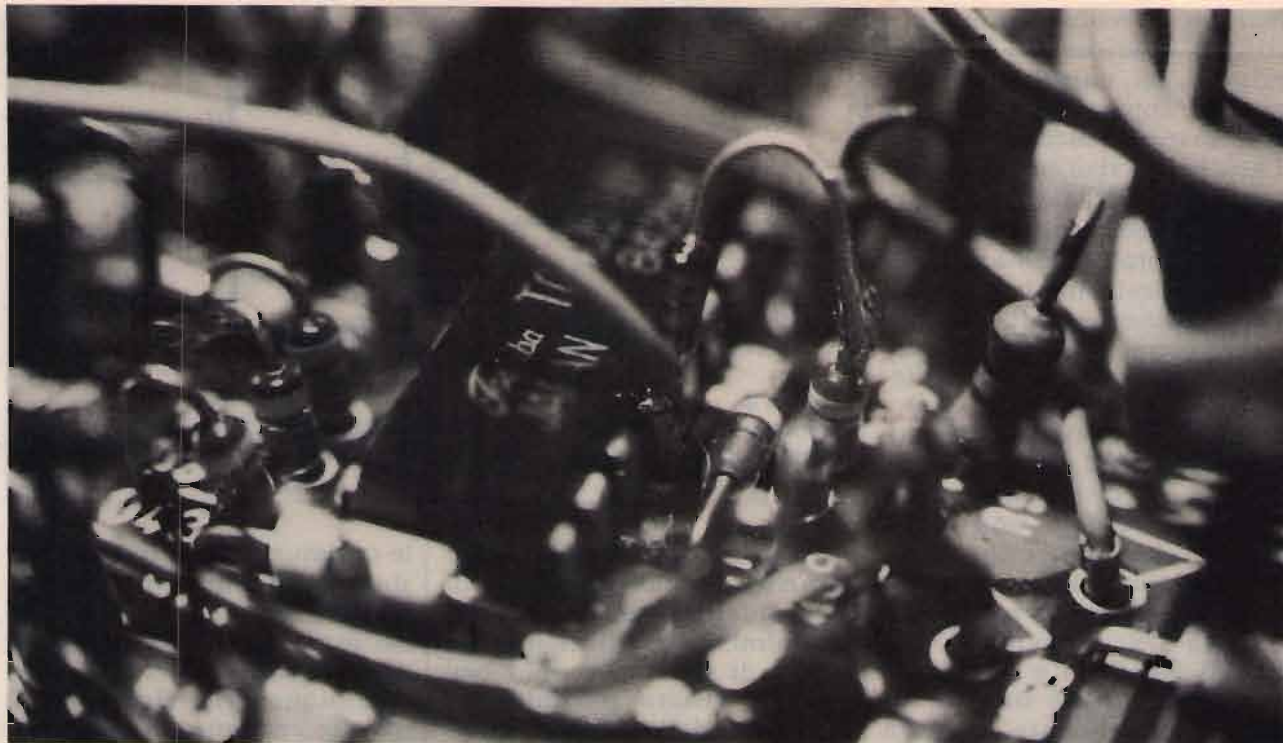



foto 3
L'integrato IC_3 con, saldati al suo piedino 4, il diodo collegato a D_{39} e il filo che porta al diodo collegato a R_3.

stra): tra il secondo e il terzo piedino (B e C) del tasto Narrow e tra il quarto e il quinto piedino (L e M) del tasto Wide (vedi **figura 2** e **foto 1**).
Le saldature del tasto Wide sono abbastanza facilmente accessibili mentre quelle del tasto Narrow, parzialmente coperte dalla Matrix Unit, lo sono un po' meno. Comunque, con mano ferma e un saldatore dalla punta sottile, aiutandovi con una pinzetta per tener fermi i ponticelli durante la saldatura, riuscirete a effettuare la modifica; prestate attenzione a non creare cortocircuiti tra gli altri piedini del commutatore e a non bruciacchiare i numerosi fili di collegamento che passano da quelle parti.
Volendo guadagnare un po' di spazio potete allentare il frontale svitando le quattro viti laterali che lo fissano al telaio; l'accessibilità ai terminali risulta però solo marginalmente migliorata.

La selezione dei filtri

Dicevamo che la selezione dei filtri viene effettuata dall' integrato IC_3, un TC4051, presente sulla Main Unit.
Rovesciate il ricevitore e toglietene il cofano superiore (attenzione a non strappare il filo dell'altoparlante); troverete IC_3 nella zona centrale della Main Unit.
Localizzate il piedino 4 dell'integrato e provatelo con un voltmetro: ad apparecchio acceso, premendo entrambi i tasti del commutatore di selettività dovrete riscontrare una tensione positiva di circa 7,5 volt, che deve sparire in tutte le altre combinazioni dei pulsanti. Se così non avviene, c'è qualcosa che non va nei ponticelli da voi realizzati.
È la tensione presente su questo piedino che, tramite due diodi, ci consentirà di attivare il quarto filtro.
Abbiamo infatti visto che, tranne casi particolari (AM larga e FM), la larghezza di banda viene determinata da due filtri in successione, il primo nella sezione a 9 MHz e il secondo in quella a 455 kHz.
Un diodo andrà ad attivare il quarto filtro nella sezione a 9 MHz, mentre l'altro attiverà l'opportuno filtro nella sezione a 455 kHz. Installando come quarto filtro quello da 4 kHz, dovremo farlo seguire dal filtro da 6 kHz; installando un filtro stretto per CW da 500 o 250 Hz dovremo attivare in sequenza il filtro da 2,8 kHz.
I collegamenti da effettuare sono gli stessi anche nel caso abbiate montato il filtro opzionale FL-44A da 2,4 kHz nella sezione a 455 kHz, quindi il ragionamento non cambia.
In **figura 3** sono schematicamente raffigurati i collegamenti di IC_3, che riceve tramite i piedini 9, 10 e 11 le informazioni sul modo operati-

vo e la combinazione del commutatore di selettività e che, tramite i piedini 2, 5, 12, 14 e 15, attiva i filtri opportuni; grazie alla modifica di Andrea, viene attivato il piedino 4 che, tramite i due diodi illustrati, inserisce il quarto filtro nella sezione a 9 MHz e l'adeguato filtro complementare nella sezione a 455 kHz.
Ricordo che, per poter utilizzare quasiasi filtro opzionale, l'interruttore S_1 presente sulla Main Unit (vedi **figura 6**) deve essere commutato sulla posizione *ON*.

Il circuito per il quarto filtro

Visto che il commutatore frontale lo consente, non è chiaro perchè la ICOM non abbia lasciato sullo stampato il posto per un quarto filtro opzionale. Purtroppo la Main Unit è particolarmente affollata di componenti e, dato che i collegamenti con i filtri devono essere assolutamente

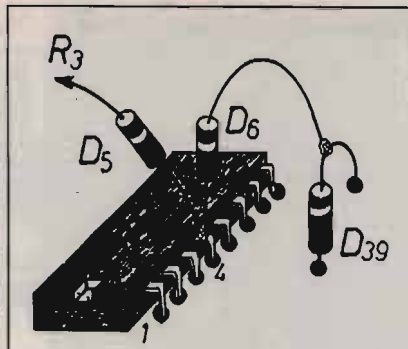



figura 5
Schematizzazione della saldatura dei due diodi sul piedino 4 di IC_3. In caso si inserisca un filtro stretto per CW, D_6 andrà collegato al catodo di D_{36} e non a quello di D_{39} (vedi testo).

cortissimi, non possiamo andare a cercare spazio altrove: siamo quindi costretti ad arrangiarci come possiamo.
Nell'articolo pubblicato su **CQ** 1/88 accennavo ad un sistema non proprio ortodosso per il montaggio di un ulteriore filtro: in effetti, per quanto semplice e elegante è la modifica suggerita da Andrea, poco ortodossa e francamente brutta a vedersi è l'installazione del circuito che ospita il filtro. Chiedo preventivamente venia ai puristi dell'elettronica, che inorridiranno al pensiero delle perdite dovute ai lunghi collegamenti, ma non ho potuto fare altrimenti. Posso comunque assicurare che, in pratica, il filtro funziona magnificamente e che non ho potuto riscontrare, a orecchio e sullo S-meter, differenze rispetto allo stesso filtro installato nello spazio previsto dalla ICOM. Con ciò non nego che esistano perdite, ma evidentemente sono contenute e tali da non influenzare troppo negativamente le prestazioni del filtro e, in particolare, la pendenza dei suoi fianchi. Chiaramente non posso garantire che la *skirt selectivity* a −60 dB sia un rasoio, ma è un compromesso inevitabile.
Suggerirei comunque di installare il filtro più stretto, e

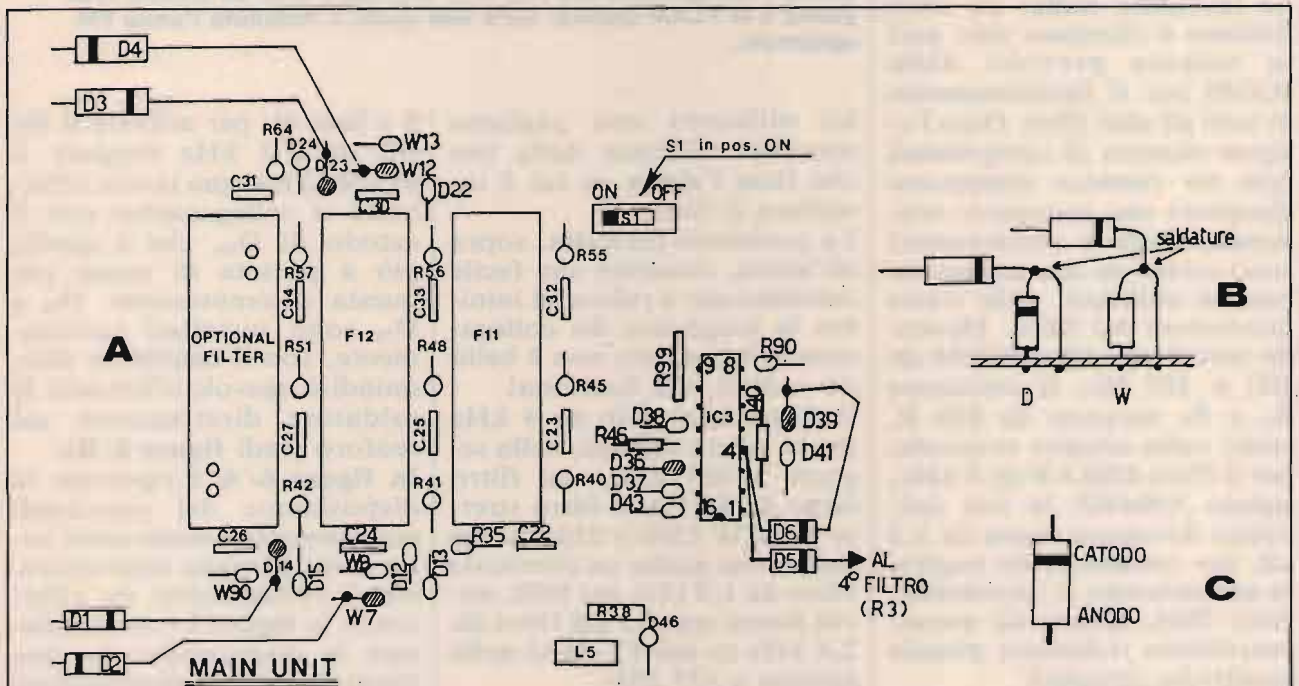



figura 6
A - La zona della Main Unit in cui va inserito il quarto filtro (4 kHz) e i collegamenti con il relativo circuito; nel caso si inserisca un filtro stretto per CW (500 o 250 Hz), D_6 andrà collegato al catodo di D_{36} e non a quello di D_{39}. B - Schematizzazione delle necessarie saldature da effettuare sui diodi (D) e i ponticelli (W). C - Disposizione di anodo e catodo in un diodo; il catodo è contraddistinto dalla fascia colorata sul corpo del componente.

quindi più delicato, al posto previsto dalla ICOM, e di lasciare volante quello più largo, che se anche perde qualcosa in termini di prestazioni non crea soverchi problemi. Quindi ho installato al posto giusto il 500 Hz e lasciato volante il 4 kHz, ma avrei messo volante il 500 Hz per inserire correttamente il 250 Hz.

Come potete osservare nelle **foto 2** e **4**, ho saldato i pochi componenti necessari direttamente sotto al corpo del filtro e ho installato il circuitino, sdraiato su un lato, sull'aletta che fissa l'altro filtro opzionale; il fissaggio è assicurato da qualche goccia di silicone, dato che non c'è posto nemmeno per i bulloncini. Il collegamento con il circuito a radiofrequenza avviene tramite normali fili, non coassiali, lunghi due o tre centimetri. Il collegamento con IC_3 è più lungo, ma è percorso da sola corrente continua e quindi non crea problemi.

In **figura 4** è riportato il circuito da inserire nel '71. Non ho inventato nulla: mi sono limitato a ricopiare pari pari lo schema previsto dalla ICOM per il funzionamento di tutti gli altri filtri. Dato l'esiguo numero di componenti non ho ritenuto opportuno disegnare uno stampato: resistenze, diodi e condensatori sono saldati su una minuscola basetta millefori, delle stesse dimensioni del filtro. Dovendo installare i filtri ICOM da 500 o 250 Hz, le resistenze R_X e R_Y saranno da 820 Ω, come nello schema originale; per il filtro ESKAB da 4 kHz, siglato X9M4D, le due resistenze dovranno essere da 2,2 kΩ, per consentire un migliore adattamento di impedenza. Altri filtri, diversi da questi, potrebbero richiedere piccole modifiche circuitali.

Dato lo scarsissimo spazio a disposizione, occorre realizzare un circuito molto piccolo, anche per ridurre al minimo la lunghezza dei collegamenti necessari. Come massa ho utilizzato una paglietta metallica bloccata dalla vite che fissa l'aletta su cui è installato il filtro.

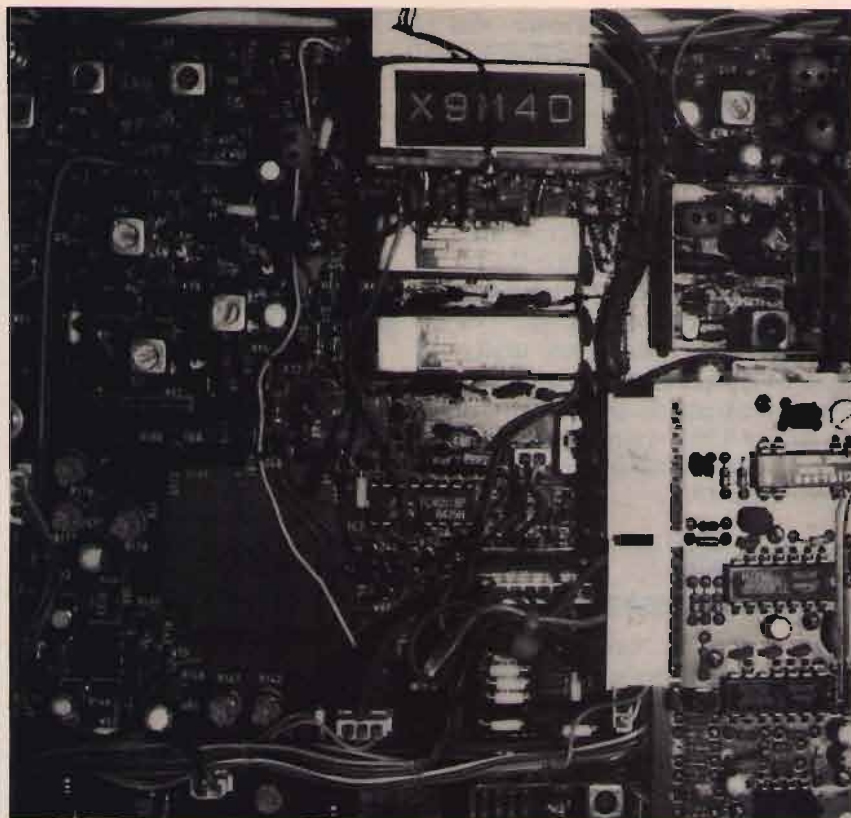



foto 4
Visione parziale della Main Unit, con il filtro da 4 kHz e il relativo circuito installati coricati sull'aletta che blocca il filtro opzionale (il filtro da 500 Hz risulta coperto e quindi non visibile in fotografia). Si notino i collegamenti con IC_3, D_{14}, W_7, D_{23} e W_{12}. La scheda sulla destra è la PLAM Option, sotto alla quale è installata l'unità FM opzionale.

La posizione prescelta, sopra all'aletta, consente una facile installazione e riduce al minimo la lunghezza dei collegamenti; il risultato non è bello da vedersi, ma funziona!

Il filtro opzionale da 4 kHz dovrà essere seguito, nella sezione a 455 kHz, dal filtro largo da 6 kHz; il filtro stretto per CW (500 o 250 Hz che sia), come anche un eventuale filtro da 1,9 kHz per SSB, dovrà essere seguito dal filtro da 2,8 kHz (o dal FL-44A) nella sezione a 455 kHz.

Nella sezione a 455 kHz, per attivare il filtro da 6 kHz bisogna collegare, tramite diodo, il piedino 4 di IC_3 al catodo di D_{39}, che è a un centimetro di distanza (vedi **figura 5** e **foto 4**); per attivare il filtro da 2,8 kHz (oppure il FL-44A) bisogna invece effettuare il collegamento con il catodo di D_{36}, che è quello più a portata di mano per questa commutazione. D_{36} e D_{39} sono installati verticalmente, con il catodo in alto, quindi è agevole effettuare le saldature direttamente sul reoforo (vedi **figura 6/B**).

In **figura 6/A** è riportata la disposizione dei principali componenti presenti nella zona dove bisogna intervenire, con i collegamenti da effettuare; in **figura 5** è schematizzata la disposizione dei due diodi da saldare direttamente sul piedino 4 di IC_3.

Funzionamento

Il circuito non necessita di tarature e deve funzionare al

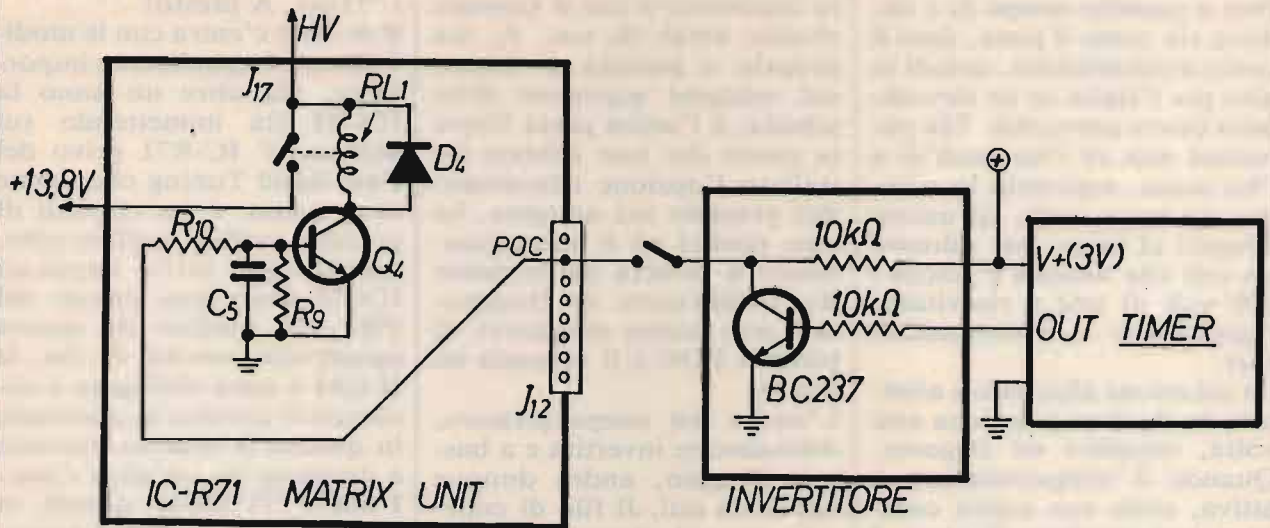



figura 7
Schema del collegamento tra IC-R71 e timer. Il ricevitore viene acceso e spento tramite il relé normalmente controllato tramite il telecomando opzionale. Si noti il circuito invertitore di tensione (vedi testo).

primo colpo: data la sua semplicità, le uniche possibilità di errore consistono in collegamenti sbagliati, diodi invertiti (vedi **figura 6/C**) o saldature fredde.
La mia scheda ha dato immediatamente buoni risultati, senza alcun problema; ho quindi rimesso al suo posto il cofano superiore del '71 e il filtro ha smesso di funzionare (i segnali sono crollati a zero). Legge di Murphy... Il posto per il filtro è, come ho detto, limitatissimo; la piastra metallica che fissa l'altoparlante al cofano ha una sporgenza che andava a toccare, guarda caso, proprio sui componenti della scheda, causando un cortocircuito presente solo ad apparecchio chiuso. Il rimedio è stato rapido ed elegantissimo: col dito ho piegato i componenti verso il basso e, a scanso di equivoci, ho coperto la sporgenza metallica con nastro isolante.

I filtri opzionali

I filtri da 250 e 500 Hz sono ovviamente disponibili presso i rivenditori autorizzati ICOM.
Il filtro X9M4D da 4 kHz è reperibile presso la ditta ESKAB, P.O. Box 32001, S-20064 Malmoe, Svezia (scrivere per avere il prezzo aggiornato).
L'americana EEB (Electronic Equipment Bank, 516 Mill Street N.E., Vienna, VA 22180, USA) offre una vasta scelta di modifiche per il '71 [miglioramento dello stadio di ingresso, modifica dei tempi dell'AGC, reinstallazione del PBT (vedi oltre), circuito per la simultanea e separata ricezione delle due bande laterali in ISB, circuito per l'installazione di tre filtri opzionali (non chiedetemi dove li hanno messi!)] e numerosi filtri opzionali: a quarzo da 2,4 kHz (120 $), ceramici da 2,4, 4, 5 , 6 kHz (50 $ l'uno), Collins da 2,4, 4, 5, 6 kHz (195 $ l'uno). È un indirizzo di sicuro interesse per chi desideri migliorare le prestazioni dei ricevitori ICOM (71, 7000 e 9000) e JRC (NRD-525), purchè disposto a spendere cifre di tutto rispetto: il costo di un '71 supermodificato è oltre il triplo del prezzo base. Non ho al momento maggiori informazioni sulle opzioni offerte dalla EEB, ma ritengo che per molte di esse non esista un kit e che quindi debbano essere installate direttamente dalla ditta.
Sul catalogo della americana Universal (Universal Radio, 1280 Aida Drive, Reynoldsburg, OH 43068, USA) ho notato un filtro meccanico Collins da 1,9 kHz offerto come selettività opzionale per il '71, al prezzo di 160 $; ne ignoro tutte le caratteristiche e non so nemmeno se vada installato nella sezione a 9 MHz o in quella a 455 kHz. Lo segnalo comunque a chi fosse interessato, dato che il valore di selettività è valido per SSB e ECSS; qualcuno ha una buona idea per l'installazione di un quinto filtro?

* * *

Timer per il '71

Andrea Flori, nella stessa lettera, propone anche un interessante metodo per il collegamento tra il '71 e un timer. Il timer di Andrea è costituito da una piccola unità digitale, ex ricambio per videoregistratori Grundig, alimentata a pile con tensione di 3 volt. Si

trovava facilmente nelle fiere fino a qualche tempo fa e andava via come il pane, dato il costo modestissimo, quindi in giro per l'Italia ce ne dovrebbero essere parecchie. Tra parentesi una ce l'ho anch'io e l'ho usata, seguendo lo schema riportato nelle istruzioni allegate al timer, per pilotare un relé che attacca e stacca i 220 volt di rete a ricevitore, registratore e ammennicoli vari.

La soluzione alternativa adottata da Andrea è, ancora una volta, semplice ed elegante. Quando il temporizzatore si attiva, sulla sua uscita compare una tensione di circa 3 volt, che viene inviata al piedino POC della presa J_{12} della Matrix Unit, a sua volta collegato con il relé che, originariamente, serve ad accendere e spegnere il ricevitore con il telecomando opzionale e che invece ora viene comandato dal timer.

Dato che però il relé si attiva quando non c'è tensione sul piedino POC di J_{12} e si spegne all'apparire di una tensione positiva, è necessario invertire l'uscita del temporizzatore. Il circuito invertitore è costituito da un semplice transistor. In **figura 7** è riportato lo schema dell'invertitore, insieme ai collegamenti con il timer e con la Matrix Unit del '71. La presa J_{12} è facilmente raggiungibile togliendo il cofano inferiore del '71. La Matrix Unit, come prima descritto, si trova sul retro del frontale. A ricevitore capovolto e con il frontale rivolto verso di voi, J_{12} sta proprio a portata di mano, sul margine superiore della scheda; è l'unica presa libera (a meno che non abbiate installato l'opzione telecomando) presente sul margine, ha otto piedini ed è immediatamente a sinistra del trimmer R_{20} (calibratore di frequenza): non potete sbagliarvi. Il piedino POC è il secondo da destra.

L'uscita del temporizzatore, debitamente invertita e a basso voltaggio, andrà dunque applicata qui. Il filo di collegamento al timer potrebbe passare, dice Andrea, in un foro praticato sul coperchio della presa opzionale presente sul retro dell' apparecchio.

In questo modo non è sfortunatamente possibile controllare direttamente un registratore; Andrea ha rimediato utilizzando un circuito che attiva il registratore solo in presenza di un segnale audio in ingresso.

A questo punto direi che nel '71 si è modificato tutto il modificabile. Eppure...

Vi ricordate la pila al litio? Il rischio di perdere i parametri operativi del ricevitore conservati in RAM? Vi dice nulla la sigla EPROM?

Se, come credo, ho stuzzicato la vostra curiosità, non perdete i prossimi numeri di **CQ** Elettronica; è in avanzato stato di realizzazione una nuova modifica che interesserà tutti i '71isti. A presto!

P.S. Non c'entra con le modifiche ma è ugualmente importante. Da oltre un anno la ICOM sta immettendo sul mercato l' IC-R71 privo del Pass Band Tuning che, come tutti sanno, è un circuito di grande utilità nell'ascolto. Anche gli altri apparati ICOM sono stati privati del PBT. Il motivo di questa sgradevole novità è che la ICOM è stata obbligata a eliminare il circuito in questione in quanto il relativo brevetto è detenuto da un'altra Casa. I nuovi '71 hanno quindi, in basso a destra, il solo potenziometro del Notch; manca il comando coassiale per il PBT.

Mi è stato riferito che, in realtà, il circuito del PBT non è stato eliminato dallo stampato: mancherebbero solo i relativi componenti o forse, addirittura, solo il potenziometro con i suoi collegamenti. In tal caso sarebbe possibile ripristinare il PBT inserendo i componenti mancanti; come abbiamo visto prima, l'americana EEB offre la reinstallazione del PBT, anche se non so se si tratti del circuito originale.

Non ho potuto comunque verificare se esista effettivamente questa possibilità; pertanto chi acquista un '71 nuovo tenga presente questo problema.

CQ

Miglioriamo il Superstar 360 FM e il Cobra 148

Come ottenere i canali ALPHA e come adattare alcune caratteristiche alle proprie esigenze agendo sui trimmers

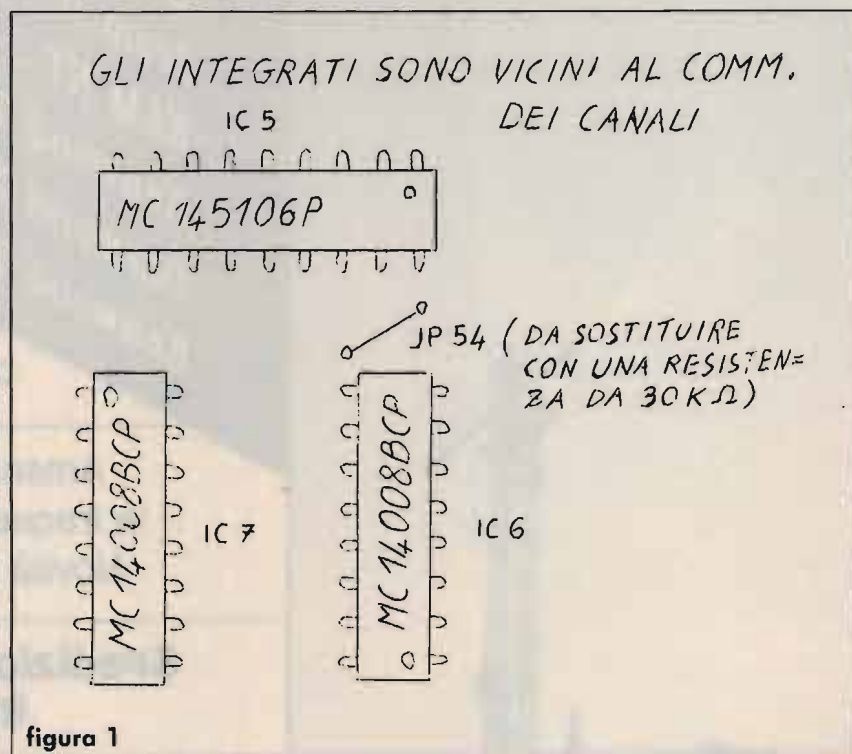
• *Paolo Ruggiero* •

Il Superstar 360 FM è un ricetrasmettitore CB pluricanalizzato ormai in produzione da numerosi anni, un apparato che si è sempre distinto per robustezza e qualità del ricevitore.
È, il Superstar, un ricetrasmettitore che ha avuto l'apice del suo successo attorno al 1982-83, quando nel mercato della banda cittadina non c'era ancora la miriade di RTX con duecento canali e oltre.

Al giorno d'oggi, il CB che decide di dedicarsi alla trasmissione SSB è più propenso all'acquisto di un ricetrans con 200-240 canali, poiché più è alto il numero dei canali, più è alta la possibilità di evadere dal QRM, col rischio, però, di andare a finire nella banda radioamatoriale dei 10 metri. Io, comunque, sono convinto che i collegamenti migliori si facciano nelle frequenze comprese tra 27.415 e 27.700 e voglio proporre ai possessori del Superstar alcune semplici modifiche per migliorarne le già buone caratteristiche.

I CANALI ALPHA

Una deficienza che viene spesso notata dai possessori del Superstar è la mancanza dei canali ALPHA poiché proprio su questi canali, i meno affollati, si possono fare ottimi collegamenti DX.
È possibile, con una semplice modifica, ottenere il comando + 10 KHz per i canali ALPHA direttamente sul frontale, ad esempio al posto del "CH9-OFF".
Per eseguire la modifica bisogna aprire il cofano inferiore e individuare il ponticello JP 54 che si trova, nei pressi del commutatore dei canali, vicino al PLL e ai due integrati mixer MC 14008BCP (**figura 1**).
Dopo aver individuato questo ponticello occorre aprire il cofano superiore e sostituirlo con una resistenza da 30 KΩ. Come si può notare dal circuito, un capo di questa resistenza risulta collegato a massa, mentre l'altro a un piedino del mixer.
Bisogna saldare ora un filo nel punto non a massa della resistenza, e un altro filo sulla **prima** pista del circuito stampato, guardando dal pannello frontale. Per ottenere i canali ALPHA basterà ora cortocircuitare i due fili mediante un deviatore posto sul frontale.
Tutto qua! La modifica, oltre

figura 1

ad essere di sicuro successo, è semplice e indolore.

I TRIMMERS DEL SUPERSTAR

Ciò che stupisce ad un primo sguardo del circuito stampato del Superstar è l'ordine con il quale sono montati i componenti. Sembra un circuito studiato apposta per agevolare il lavoro in caso di modifiche o riparazioni, essendo ben serigrafato e ricco di test points e trimmers.
Proprio agendo su questi trimmers, contrassegnati dalla sigla VR (variable resistance) accompagnata da un numero (**figura 3**), si può adattare il Superstar alle proprie esigenze.
I trimmers VR 1 e VR 2 sono adibiti alla regolazione del livello dello S-Meter rispettivamente in AM e SSB.
I trimmers VR 3 e VR 4 servono a regolare la soglia dello SQUELCH in SSB e AM, ma non è opportuno girarli poiché lo squelch presenta già originariamente una sensibilità adatta all'uso normale.
Il trimmer VR 6 serve a spostare leggermente la frequenza del solo trasmettitore.
È utile la taratura di questo trimmer, per mezzo di un frequenzimetro, solo qualora le frequenze di ricezione e trasmissione non siano perfettamente isoonda.
I trimmers VR 5 e VR 7, che nel circuito si trovano uno di fronte all'altro, sono adibiti alla regolazione della deviazione FM e al bilanciamento della portante in SSB per cui, essendo già tarati ottimamente, vi consiglio di non toccarli. Il trimmer VR 8 serve per la calibrazione dello strumento quando si passa in trasmissione (RF Meter).
Non è opportuno toccare i trimmers VR 10 e VR 11, poiché sono adibiti al bilanciamento dello stadio finale.
Può essere utile, invece, ritoccare il trimmer VR 12 che regola l'ALC (Automatic Level Control) del modulatore SSB.

Trimmers del Superstar 360 FM

VR 1: AM/FM S
VR 2: SSB/CW S
VR 3: SSB Sq.
VR 4: AM Sq.
VR 5: FM Dev.
VR 6: TX Frq.
VR 7: Carr. bal.
VR 8: RF
VR 9: Non presente
VR 10 BIAS
VR 11: BIAS
VR 12: ALC
VR 13: AM PWR
VR 14: AMC
VR 15 CW moni

Può succedere, come nel mio caso, che quando si opera in SSB sugli estremi di banda, con un microfono preamplificato, il corrispondente avverta delle distorsioni o degli strani rimbombi nella modulazione.
Questo inconveniente è dovuto al fatto che, in fabbrica, l'ALC viene tarato ad un livello piuttosto alto visto che il baracchino andrebbe usato con il microfono dinamico, notoriamente poco sensibile.
Di conseguenza, quando si trasmette con un microfono preamplificato in prossimità degli estremi di banda, dove il ROS aumenta, il baracchino tende a distorcere e occorre abbassare il livello dell'ALC per ridurre il sovraccarico allo stadio finale. Lo stesso risultato non si otterrebbe abbassando il livello del microfono, poiché così facendo verrebbe diminuita la modulazione lasciando invariati i picchi massimi, con conseguente distorsione. Nel mio caso ho comunque risolto il problema dissaldando il trimmer dal circuito stampato e incollando un CERMET dello stesso valore (10 KΩ) in prossimità di un buco nel pannello posteriore, come da **figura 2**.
Il trimmer VR 13 serve alla regolazione continua della potenza in AM, FM e CW, mentre agendo sul trimmer VR 14 si riesce ad ottenere un notevole incremento nel volume della modulazione in AM, incremento indubbiamente utile in caso venga usato un microfono dinamico, ma che in caso di utilizzo di microfoni preamplificati può tramutarsi in distorsione e compressione.
Il trimmer VR 15 è utile per chi come me, pur dilettandosi

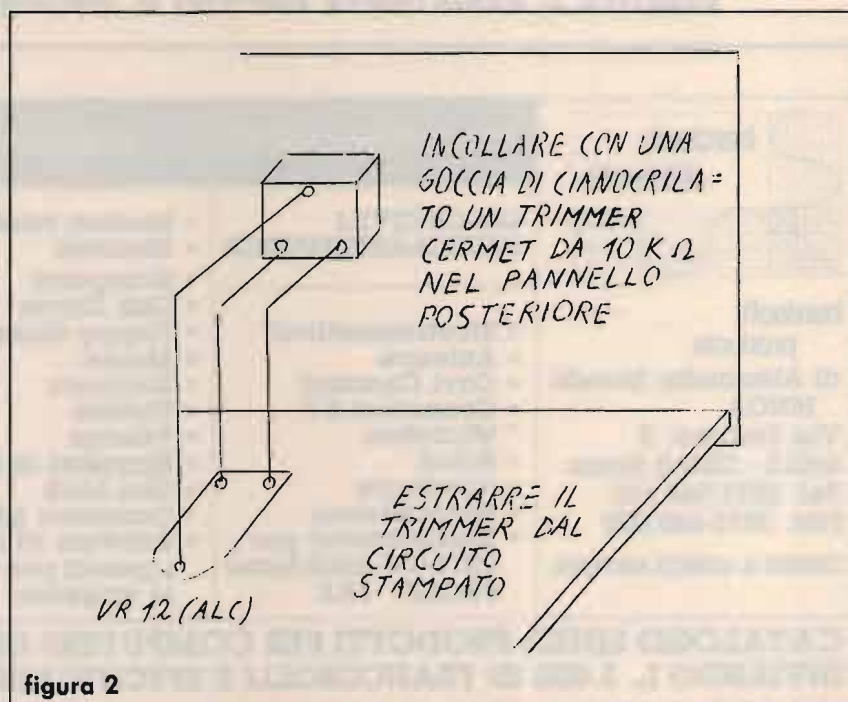



figura 2

a trasmettere in telegrafia, utilizza le cuffie per non disturbare la parentela.
Durante la trasmissione in CW, l'ascolto in cuffia della propria nota diventa fastidioso perché il volume del monitor entrocontenuto viene tarato in fabbrica ad un livello troppo alto; ecco quindi che il trimmer VRF 15 diventa utile per migliorare la situazione.
Vi consiglio comunque di fare un segno con la matita sui trimmers che si intendono regolare visto che, essendo la loro taratura assolutamente non critica, si possono sempre rimettere a posto basandosi sul segno precedentemente fatto.
Infine, sempre per quanto riguarda l'ascolto in cuffia, io ho inserito una resistenza da 45 Ω in serie al centrale audio prima della presa "EXT-SP.", poiché con le cuffie il rumore intrinseco dell'amplificatore BH dell'RTX, inavvertibile con la cassa esterna, diventa fastidioso; con la resistenza si riporta tutto alla normalità, senza sostanziali differenze nel volume.
Concludendo ricordo che tutte le modifiche per il Superstar sono valide anche per il COBRA 148, in quanto i due apparati sono circuitalmente identici.
Con questo è tutto, buoni DX e buon lavoro!

CQ

uniden®

UBC-200 XLT

Ricevitore scanner portatile

66 ÷ 88 MHz
118 ÷ 136 MHz
136 ÷ 174 MHz
406 ÷ 512 MHz
806 ÷ 956 MHz

• 200 Canali di memoria • Velocità di scansione: 15 ch/sec. • prese per: antenna (BNC), altoparlante esterno, alimentazione esterna • tensione di alimentazione: 13,8 Vcc • dimensioni: 70 x 32 x 191 (mm) • peso: 570 gr. • in dotazione: pacco batterie ricaricabili 7,2 V, antenna flessibile, alimentatore 12 Vcc-500 mA, borsa.

MELCHIONI ELETTRONICA
Reparto Radiocomunicazioni
Via P. Colletta, 37 - 20135 Milano - Tel. (02) 5794241 - Telex Melkio I 320321 - 315293 - Telefax (02) 55181914

ELETTRONICA snc - Via Jacopo da Mandra, 28A-B - 42100 Reggio Emilia - Tel. 0522-516627

TRANSISTOR GIAPPONESI

2SA473	L. 3.000
2SA490	L. 4.250
2SA495	L. 1.200
2SA562	L. 1.200
2SA673	L. 1.200
2SA683	L. 1.500
2SA695	L. 2.500
2SA719	L. 850
2SA733	L. 1.200
2SA950	L. 1.200
2SA999	L. 1.200
2SA1012	L. 4.000
2SA1015	L. 1.200
2SA1179	L. 600
2SB175	L. 2.300
2SB435	L. 4.500
2SB473	L. 7.000
2SB492	L. 4.500
2SB525	L. 1.900
2SC372	L. 850
2SC373	L. 1.200
2SC374	L. 1.550
2SC380	L. 960
2SC458	L. 600
2SC460	L. 600
2SC461	L. 600
2SC495	L. 1.800
2SC496	L. 2.400
2SC535	L. 1.300
2SC536	L. 600
2SC620	L. 1.200
2SC683	L. 960
2SC710	L. 1.200
2SC711	L. 850
2SC712	L. 850
2SC730	L. 14.000
2SC732	L. 1.200
2SC733	L. 700
2SC734	L. 1.320
2SC735	L. 1.100
2SC763	L. 1.200
2SC779	L. 9.600
2SC784	L. 960
2SC785	L. 7.250
2SC815	L. 1.100
2SC828	L. 600

2SC829	L. 600
2SC838	L. 900
2SC839	L. 1.200
2SC900	L. 1.200
2SC923	L. 1.200
2SC929	L. 1.200
2SC930	L. 900
2SC941	L. 1.200
2SC945	L. 900
2SC1014	L. 2.350
2SC1018	L. 3.600
2SC1061	L. 3.000
2SC1096	L. 2.300
2SC1166	L. 1.700
2SC1173	L. 3.360
2SC1307	L. 6.500
2SC1312	L. 1.200
2SC1318	L. 950
2SC1359	L. 850
2SC1368	L. 4.000
2SC1398	L. 2.950
2SC1419	L. 6.000
2SC1449	L. 1.200
2SC1570	L. 1.800
2SC1625	L. 5.000
2SC1674	L. 1.200
2SC1675	L. 1.850
2SC1678	L. 4.500
2SC1730	L. 1.200
2SC1815	L. 1.800
2SC1816	L. 7.500
2SC1846	L. 4.500
2SC1856	L. 2.400
2SC1906	L. 1.200
2SC1909	L. 6.950
2SC1923	L. 1.800
2SC1946	L. 45.000
2SC1947	L. 18.000
2SC1957	L. 3.000
2SC1959	L. 1.200
2SC1964	L. 5.000
2SC1969	L. 7.500
2SC1970	L. 7.000
2SC1971	L. 13.000
2SC1972	L. 23.000
2SC1973	L. 3.650

2SC2001	L. 950
2SC2026	L. 1.200
2SC2028	L. 6.000
2SC2029	L. 9.000
2SC2053	L. 3.500
2SC2058	L. 850
2SC2078	L. 4.500
2SC2086	L. 2.950
2SC2166	L. 6.000
2SC2312	L. 12.000
2SC2314	L. 2.000
2SC2320	L. 2.350
2SC2712	L. 1.800
2SC2812	L. 900
2SC2814	L. 900
2SC2988	L. 9.700
2SC3121	L. 1.800
2SC3242AE	L. 1.800
2SD234	L. 3.000
2SD235	L. 3.000
2SD325	L. 3.300
2SD359	L. 2.950
2SD471	L. 1.700
2SD712	L. 2.950
2SD837	L. 6.000
2SD880	L. 3.500
2SD1135	L. 3.500
2SK19GR	L. 2.000
2SK30A	L. 2.400
2SK33	L. 1.800
2SK34	L. 1.800
2SK40	L. 3.000
2SK41F	L. 4.000
2SK49	L. 2.600
2SK55	L. 1.800
2SK61	L. 2.350
sSK161	L. 1.500
2SK192GR	L. 2.000
2SK 302	L. 3.000
3SK40	L. 6.000
3SK45	L. 5.000
3SK59	L. 3.250
3SK63	L. 4.500
3SK78	L. 2.500

INTEGRATI GIAPPONESI

AN103	L. 4.800
AN214	L. 4.680
AN240	L. 4.800
AN612	L. 4.650
AN7140	L. 8.850
AN7150	L. 8.850
AN7151	L. 8.800
KIA7205	L. 5.500
LA4420	L. 4.250
LA4422	L. 3.500
LC7120	L. 13.000
LC7130P	L. 13.000
LC7131	L. 13.700
LC7132	L. 13.000
M51513L	L. 7.800
M54460L	L. 15.000
MC145106	L. 16.000
MC1455	L. 4.000
MC1495	L. 7.800
MC3357	L. 7.000
MN3008	L. 25.000
MN3101	L. 6.000
MSM5107	L. 5.900
MSM5807	L. 8.000
NYM2902	L. 4.000
NYM4558S	L. 2.000
PLL02A	L. 17.850
TA7060P	L. 3.500
TA7061AP	L. 5.000
TA7120	L. 9.000
TA7130	L. 9.000
TA7136	L. 4.500
TA7137P	L. 7.200
TA7202P	L. 8.400
TA7204P	L. 7.500
TA7205AP	L. 5.500
TA7217AP	L. 5.500
TA7222P	L. 7.500
TA7310AP	L. 4.500
TA7320	L. 7.500
UPC1156H	L. 7.800
UPC1181H	L. 5.000
UPC1182H	L. 5.000
UPC1185H	L. 8.000
UPC555H	L. 2.400
UP566H	L. 2.500

UPC575H	L. 5.800
UPC577H	L. 3.970
UPC592H	L. 3.600
UPD861C	L. 18.600
UPD2810	L. 10.000

TRANSISTOR DI POTENZA RF

BLX67	rich. quot.
BLW29	rich. quot.
BLW31	rich. quot.
BLW60	rich. quot.
2N5642	rich. quot.
2N6080	rich. quot.
2N6081	rich. quot.
2N6082	rich. quot.
2N6083	rich. quot.
2N6084	rich. quot.
2N6094	rich. quot.
MRF237	rich. quot.
MRF238	rich. quot.
MRF422	rich. quot.
MRF427	rich. quot.
MRF450A	rich. quot.
MRF454	rich. quot.
MRF455	rich. quot.
MRF475	rich. quot.
MRF477	rich. quot.
MRF492A	rich. quot.
MRF627	rich. quot.
PT5701	rich. quot.
PT9783	rich. quot.
PT9795A	rich. quot.
PT9797A	rich. quot.
TP1010	rich. quot.
TP2123	rich. quot.
SRFH1900	rich. quot.

RTX OMOLOGATI

MIDLAND ALAN 33	3CH 3W AM
MIDLAND ALAN 80	40CH 4W AM
MIDLAND ALAN 38	40CH 4W AM
PRO 310 UNIDEM	40CH 3W AM
MIDLAND 77/800	40CH 4W AM
INTEK 49 PLUS	40CH 5W AM/FM
MIDLAND ALAN 44	40CH 5W AM/FM
MIDLAND ALAN 48	40CH 5W AM/FM
MIDLAND ALAN 27	40CH 5W AM/FM

MIDLAND ALAN 34S	34CH 5W AM/FM
MIDLAND ALAN 68S	34CH 5W AM/FM
LAFAYETTE TEXAS	40CH 5W AM/FM
PRESIDENT HERBERT	40CH 5W AM/FM
ZODIAC M5034	40CH 5W AM
ZODIAC M5036	40CH 5W AM/FM
ZODIAC M5044	34CH 5W AM
ZODIAC M5046	34CH 5W AM/FM

RTX NON OMOLOGATI

PRESIDENT JFK	120CH 15W AM/FM
PRESIDENT GRANT	120CH 10W AM/FM/SSB
PRESIDENT JACKSON	226CH 10W AM/FM/SSB
LINCOLN	26/30MHz 10W AM/FM/SSB/CW
BASE LAFAYETTE PETRUSSE	
HI POWER	200CH 10/20W AM/FM/SSB

QUARZI
COPPIE QUARZI dal +1 al +40; dal −1 al −40 L. 6.000;
QUARZI PLL L. 7000;
QUARZI SINTESI L. 7.000;
QUARZI PER MODIFICHE L. 10.000/16.000

ANTENNE
TAGRA • SIGMA • C.T.E • DIAMOND • AVANTI • ECO • COMET • FRACARRO • SCOUT • SIRIO
APPARECCHIATURE - ACCESSORI OM
YAESU • ICOM • TRIO • ECC.
INOLTRE DISPONIAMO DI LINEARI **BIAS • C.T.E.**
SPEDIZIONI CELERI OVUNQUE

Inoltre disponiamo di:
• QUARZI SINTESI • COPPIE QUARZI/QUARZI PER MODIFICHE • TRANSISTOR GIAPPONESI •
• INTEGRATI GIAPPONESI • TUTTI I RICAMBI MIDLAND •

Hardware del TNC2 revisionato e migliorato

• *YT3MV, Matjaz Vidmar* •

(terza ed ultima parte; continua dal mese scorso)

5. Alimentazione del TNC

Il progetto di un alimnetatore serio per il TNC2 revisionato non è una questione molto semplice. A parte i +5 V per i circuiti digitali l'alimentatore deve fornire anche la tensione per il mantenimento della memoria ad apparato spento. A queste due funzioni va associata la generazione del segnale di RESET.

Generare un segnale di RESET affidabile in tutte le condizioni non è un'impresa semplice. La solita rete RC seguita da una porta schmitt-trigger è senzaltro la soluzione peggiore: basta un leggero sbalzo della tensione d'alimentazione per bloccare il computer, distruggere tutti i dati in memoria e richiedere l'intervento del operatore.

Un circuito di RESET affidabile deve svolgere le seguenti funzioni per garantire il funzionamento corretto del microprocessore e proteggere il contenuto della memoria RAM non-volatile:

A) Il RESET va rilasciato, con il ritardo prescritto, soltanto dopo che la tensione d'alimentazione è rientrata entro i valori prestabiliti per il funzionamento corretto del microprocessore.

B) Il RESET deve essere applicato immediatamente quando la tensione d'alimentazione esce dai limiti prescritti.

C) Il RESET deve rimanere attivo anche quando la tensione d'alimentazione è completamente assente, per proteggere il contenuto della RAM.

D) Il RESET deve essere applicato o rilasciato entro un tempo molto breve: il segnale deve avere i fianchi ripidi in modo che il microprocessore, le periferiche ed il circuito di protezione della RAM non-volatile, ricevano il segnale di RESET tutti allo stesso tempo: entro pochi cicli di clock del sistema.

Il generatore del RESET va perciò progettato con cautela, il circuito non è però necessariamente complesso.

In **figura 4a** è mostrato un semplice alimentatore dotato di un circuito di RESET che risponde a tutte le richieste esposte. Lo schema presuppone che il circuito venga alimentato con una tensione continua di 12 V nominali, negativo a massa, come del resto richiesto da quasi tutti gli apaprati radioamatoriali di costruzione recente. I +5 V per il microprocessore sono ottenuti con un volgare 7805, ovviamente avvitato su un dissipatore o meglio su una parete metallica della scatola del TNC2.

L'alimentazione della RAM non volatile, ovvero la tensione d'alimentazione denominata +CMOS è ottenuta dai

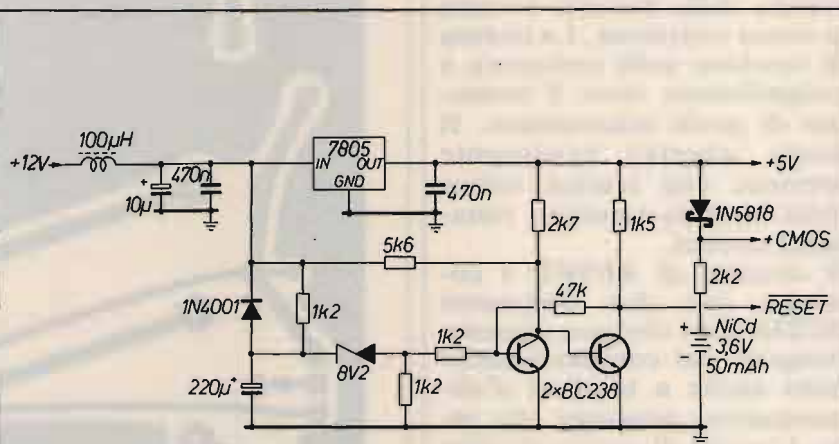



figura 4a
Semplice alimentatore con reset, per un TNC.

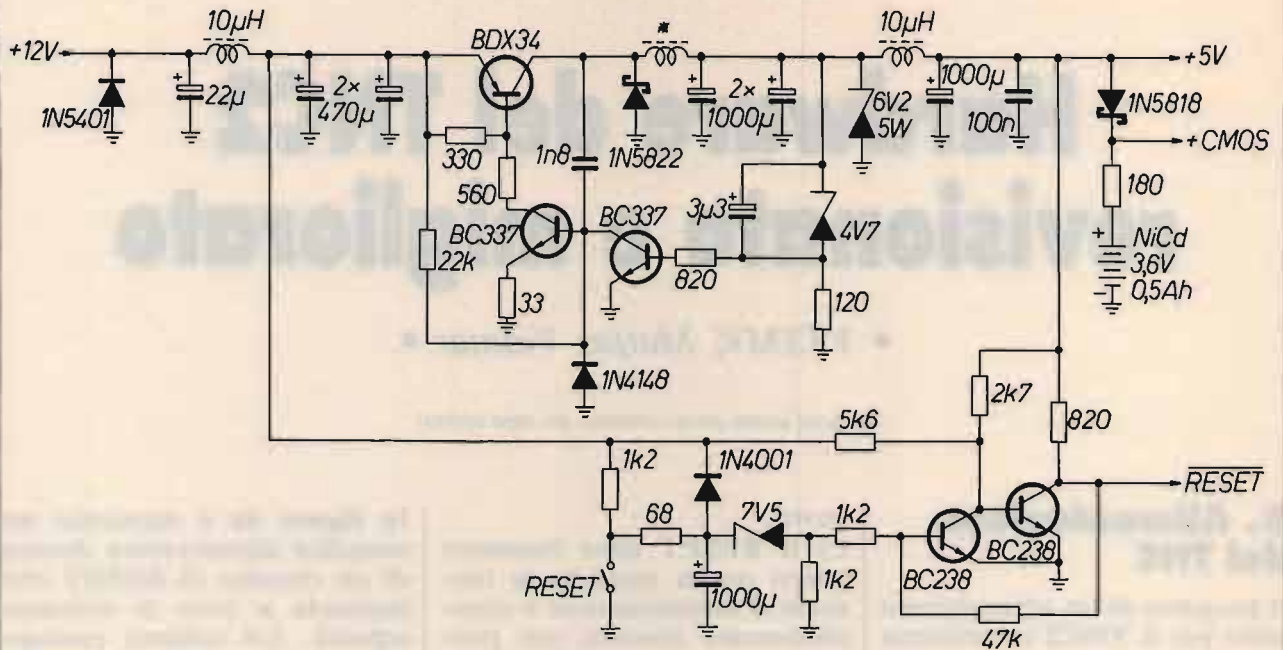



figura 4b
Alimentatore switching, per nodi con 3 ÷ 4 TNC.

+ 5 V tramite un diodo schottky di potenza 1N5818, per minimizzare la caduta di tensione. La caduta di tensione su un diodo schottky in conduzione è di soli 0.3 - 0.4 V contro i 0.6 - 0.7 V di un diodo convenzionale al silicio. Durante il funzionamento normale dell'apparato, la batteria al NiCd viene ricaricata tramite la resistenza da 2.2 kohm. Ad apparato spento, la tensione + CMOS viene fornita dalla batteria tramite la stessa resistenza. La caduta di tensione sulla resistenza è insignificante visto il consumo di pochi microamper. Il diodo schottky ovviamente previene una scarica veloce della batteria tramite i rimanenti circuiti.

Il circuito di RESET è costruito con due transistori BC238 visto che non esistono integrati dal comportamento noto anche a tensioni d'alimentazione prossime allo zero. L'uscita di questo circuito rimane a livello basso, ovvero il segnale di RESET rimane attivo fino a che la tensione in ingresso dell'alimentatore non raggiunge 10 V circa. Il

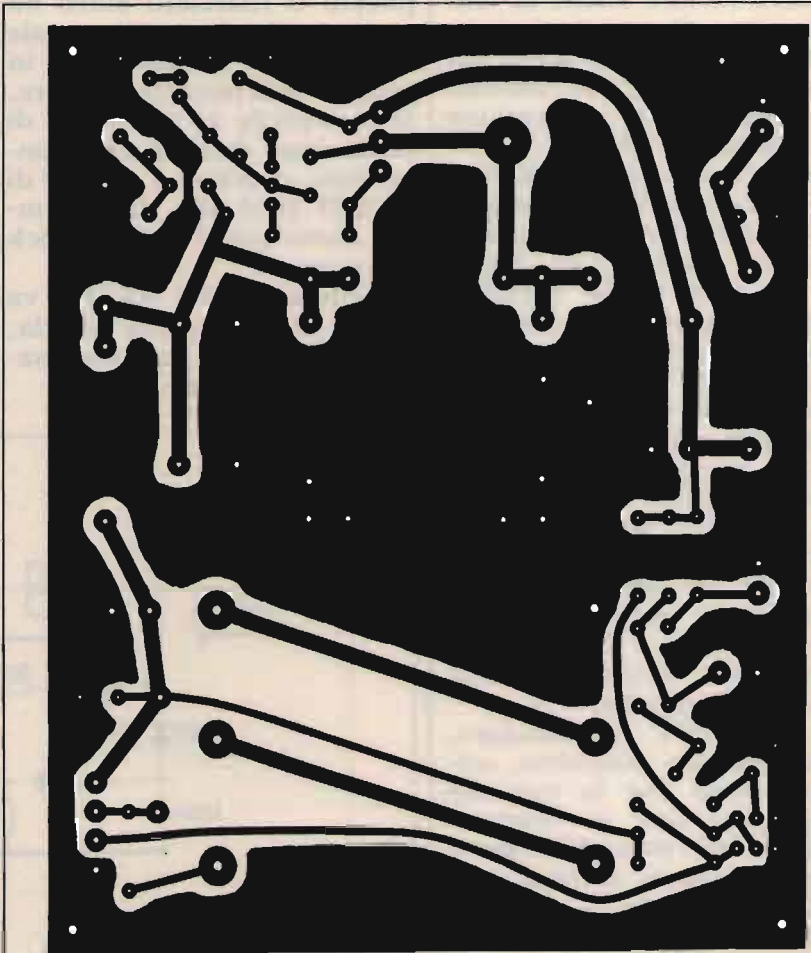



figura 4c
Alimentatore switching, circuito stampato (lato rame).

RESET viene rilasciato dopo un certo ritardo dato dalla carica dell'elettrolitico da 220 uF. Allo stesso tempo, con 10 V in ingresso, il 7805 è senzaltro in grado di fornire i +5 V richiesti dal microprocessore. Quando invece la tensione in ingresso incomincia a calare, il RESET viene applicato subito visto che il condensatore da 220 uF viene scaricato velocemente tramite il diodo 1N4001. Inoltre il circuito ha un'interesi di circa mezzo volt per garantire un segnale di RESET corretto e definito per qualsiasi tensione in ingresso.

Per il circuito di **figura 4a** non è mai stato disegnato un circuito stampato: i due prototipi sono stati costruiti semplicemente su degli ancoraggi. A parte il 7805 che viene installato direttamente sul dissipatore vi sono anche dei componenti scomodi per i circuiti stampati: reperire una batteria al NiCd dalle stesse dimensioni e stessa disposizione dei piedini può risultare un'impresa impossibile!

Il difetto principale di un alimentatore basato su un regolatore come il 7805 è un notevole sviluppo di calore. Nel caso di più TNC2 installati nella stessa scatola coll'alimentatore in comune, la temperatura interna nella scatola sale notevolmente. Una elevata temperatura ambiente causa sempre dei seri problemi, specialmente con integrati fatti operare vicino alla massima frequenza di clock consentita.

Una soluzione decisamente migliore è di usare un regolatore switching come mostrato in **figura 4b**. L'efficenza di questo alimentatore raggiunge l'80% in confronto al 40% di un regolatore lineare come il 7805, dimezzando il consumo energetico e di conseguenza anche la produzione di calore.

Il regolatore switching è composto da un oscillatore di potenza (darlington BDX34 e BC337), regolato da un altro BC337. In ogni ciclo l'energia viene immagazzianta in una bobina e poi rilasciata tramite il diodo schottky 1N5822. Lo zener da 6.2 V 5 W serve solo come protezione nel caso di quasti nel regolatore. Ovviamente l'ingresso e l'uscita di un regolatore switching vanno abbondantemente filtrati (celle a PI greco con elettrolitici e impedenze da 10 uH)

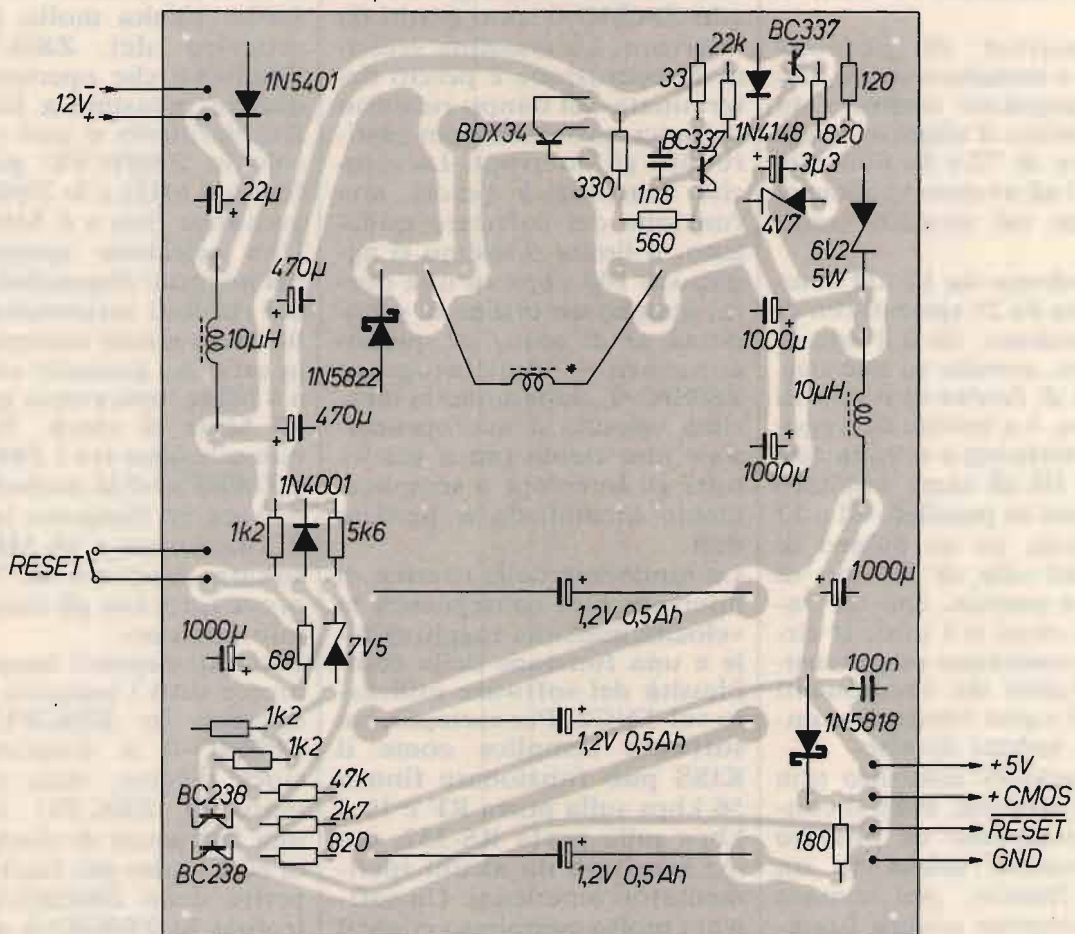



figura 4d
Alimentatore switching, disposizione dei componenti.

per evitare disturbi.
I circuiti per alimentare le memorie non-volatili e la generazione del RESET sono praticamente identici all'alimentatore semplice descritto prima, sono solo dimensionati per pilotare da 3 a 5 TNC2.
L'alimentatore switching è costruito su un circuito stampato a singola faccia, dalle dimensioni di 120×100 mm (**figura 4c**). La disposizione dei componenti è mostrata in **figura 4d**. Tutte le resistenze e diodi sono montati orizzontali. Tutti i condensatori elettrolitici sono del tipo verticale. Nell'alimentatore vengono usati dei condensatori in parallelo per ridurre l'induttività parassita (e non perché non fossero reperibili condensatori dal valore doppio!). Le batterie al NiCd sono del tipo a stilo da 0.5 Ah e vanno installate orizzontalmente.
Il transistor di potenza BDX34 è installato su un piccolo dissipatore ottenuto da un lamierino d'alluminio dalle misure di 72×36 mm piegato a U ed avviato assieme al transistor sul circuito stampato.
Le impedenze da 10 uH sono composte da 25 spire di filo di rame smaltato, da 0.8 mm di diametro, avvolte su bacchette o viti di ferrite di 6 mm di diametro. La bobina del regolatore swithcing è avvolta con quattro fili di rame smaltato da 0.5 mm in parallelo ed a 12 spire circa, su un nucleo di ferrite ad olla di 30 mm di diametro esterno, con un traferro di circa 0.5 mm. Il circuito è comunque poco sensibile ai valori dei componenti induttivi e può funzionare anche con bobine diverse.
L'alimentatore costruito non richiede tarature. Però si consiglia vivamente di provare l'alimentatore prima su un carico fittizio, per evitare brutte sorprese ovvero fumate costose.
Il tasto di RESET è opzionale, nel caso di un hardware funzionante correttamente e serve a ben poco.

6. Operazione a 38400 bps

L'hardware ed il software originali del TNC2 sono stati progettati per lavorare alla velocità di 1200 bps (VHF) oppure 300 bps (HF) sulla porta RF e fino a 9600 bps sulla porta RS-232. Il microprocessore operava con un clock di 2.4676 MHz. La stessa frequenza, opportunamente divisa, serviva anche per generare tutte le velocità di trasmissione previste.
Volendo aumentare la velocità di trasmissione sorge immediatamente la domanda: qual'è il limite di velocità raggiungibile da un TNC2 standard e da cosa è imposto? Una veloce analisi dello schema rivela che tutti gli accessi allo Z80SIO-0 sono gestiti da interrupt. La massima velocità di operazione è perciò determinata dal tempo richiesto dal microprocessore per gestire tutti gli interrupt. La velocità massima è perciò una funzione del software utilizzato, il limite massimo si aggira sui 100 kbps su una porta, almeno un ordine di grandezza al di sotto di quanto consentito dall'integrato Z80SIO-0. Superando la massima velocità il microprocessore non riesce più a gestire tutti gli interrupt e semplicemente incomincia a perdere dati.
La lunghezza delle routine di interrupt e di conseguenza la velocità massima raggiungibile è una funzione della complessità del software utilizzato sul TNC2. Per esempio, un software semplice come il KISS può funzionare fino a 56 kbps sulla porta RF e 19.2 kbps sulla porta RS-232, come riportato da alcuni sperimentatori americani. Un software molto complesso come il NETROM è invece garantito per soli 9600 bps su entrambe le porte RF e RS-232 con un clock di 2.4576 MHz della CPU.
Ovviamente si può aumentare la velocità massima aumentando il clock del microprocessore. Raddoppiando la frequenza di clock a 4.9152 MHz il software NETROM o TheNet dovrebbe essere in grado di operare fino a 19200 bps. Raddoppiando di nuovo il clock a 9.8304 MHz il software in questione dovrebbe operare a 38400 bps senza problemi. Da prove fatte sul software TheNet (il più usato per i nodi) richiede una frequenza di clock minima di 9 MHz per operare a 38400 bps sulla porta RF.
Modificare un TNC2 per operare a 4.9152 MHz di clock è relativamente facile: infatti buona parte dei TNC2 recenti monta un oscillatore di clock a 4.9152 MHz. Purtroppo la modifica a 9.8304 MHz non è facile: risulta molto difficile reperire dei Z80CPU e Z80SIO-0 che operino a frequenze prossime a 10 MHz. Regolarmente si può reperire solo lo Z80HCPU garantito fino a 8 MHz e lo Z80BSIO-0 garantito fino a 6 MHz.
Una selezione sperimentale dei integrati disponibili a dato dei risultati sorprendenti: addirittura alcuni esemplari della serie A, garantiti solo fino a 4 MHz, operavano ancora a 10 MHz di clock. Facendo uan selezione tra i Z80HCPU e Z80BSIO-0 la probabilità di trovare un integrato in grado di funzionare a 10 MHz è risultata superiore al 70% di prove fatte con gli integrati in mio possesso.
Risultati negativi hanno dato invece tutti i tentativi di fare operare lo Z80CPU e lo Z80SIO-0 a frequenze di clock diverse, visto che soltanto lo Z80CPU richiede una frequenza di clock elevata ed è molto più facile da reperire dello Z80SIO-0. Purtroppo lo Z80SIO-0 deve essere in grado di leggere le istruzioni in parallelo allo Z80CPU per decodificare cor-

rettamente l'istruzione RETI. Facendo lavorare lo Z80SIO-0 a metà frequenza dello Z80CPU dello Z80CPU si devono perciò inserire due stati di wait su tutti i cicli di lettura, riducendo la velocità del microprocessore al 67%.
Per operare con un clock di 10 MHz il microprocessore richiede memorie con un tempo di accesso inferiore a 200 ns o addirittura inferiore se la decodifca dei indirizzi è mal progettata. Nessun problema per al RAM CMOS: le versioni più lente sono specificate per 150 ns. Con qualche selezione si può utilizzare anche una EPROM standard da 250 ns: EPROM più veloci non sono facili da trovare.
La massima frequenza di operazione di tutti gli integrati in questione cala velocemente con l'aumentare della temperatura. Selezionando integrati è perciò necessario provare il circuito alla massima temperatura ambiente oppure ad una frequenza di clock leggermente più elevata per avere un certo margine di sicurezza!

7. Costruzione di un nodo packet

I nodi della rete packet-radio sono una componente essenziale: senza di essi il packet-radio sarebbe solo un complicato modo di fare della RTTY. L'apparato più usato nei nodi della rete è appunto il TNC2. Nonostante ogni stazione packet-radio è in grado di funzionare da ripetitore ,i nodi vengono equipaggiati con del software scritto espressamente per questa applicazione.
Il software più usato nei nodi, ma anche uno dei migliori è il NETROM scritto da WA8DED. Il NETROM viene venduto su EPROM ed è protetto: non si può cambiare il nominativo. A parte le copie sprotette il gruppo tedesco Nord><Link ha preparato un programma completamente compatibile col NETROM, chiamato TheNet. TheNet contiene diverse migliorie rispetto al NETROM originale. Visto che non contiene protezione alcuna (viene fornito completo dei listati, commentati in tedesco...) il TheNet è anche più facile da usare del NETROM originale.
Un nodo packet-radio è composto da uno o più TNC2 equipaggiati con EPROM contenenti il software NETROM o TheNet. In un nodo con più TNC2 questi vengono collegati tramite le porte RS-232. Ogni TNC2 è abbinato ad un ricetrasmettitore operante su una gamma di frequenza diversa, realizzando così il collegamento tra gamme diverse.
Il software NETROM o TheNet usa la porta RS-232 in due modi, selezionabili sul piedino 22 (DCDB) dello Z80SIO-0 modi, selezionabili sul piedino 22 (DCDB) dello Z80SIO-0 (vedi **figura 1b**). Nel modo HOST TERMINAL (DCDB a massa) si può collegare sulla porta RS-232 un terminale ASCII e settare alcuni parametri del software, memorizzati nella RAM non-volatile. Nel modo NODE INTERCONNECT (DCDB a +5 V) la porta

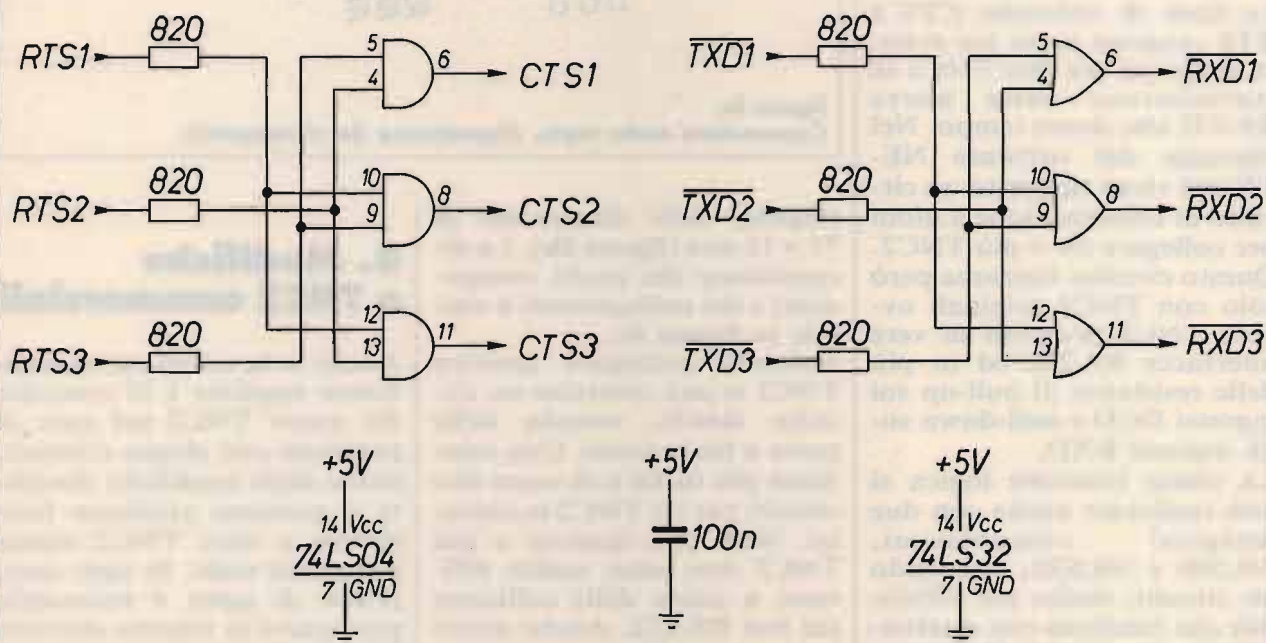



figura 5a
Circuito di connessione nodo triplo.

RS-232 viene utilizzata per collegamenti con altri TNC2 che compongono il nodo multiplo. Usando il TheNet risulta comodo programmare i parametri desiderati direttamente nella EPROM: il modo HOST TERMINAL diventa così superfluo.

Ovviamente in un nodo multiplo tutte le porte RS-232 di tutti i TNC2 vanno settate per la stessa velocità, generalmente 9600 bps, in modo da poter communicare tra di loro.

In un nodo con due TNC2 non è necessario nessun circuito particolare per collegare i due TNC2. Nel collegamento tra due soli TNC2 vengono usate soltanto le linee dati, RDX e TXD delle porte RS-232. Le linee di controllo CTS e RTS non vengono utilizzate poiché il collegamento avviene in full-duplex!

RST va lasciato aperto mentre CTS va collegato a +5 V o lasciato aperto anchesso.

In un nodo con tre o più TNC2 è invece necessario un circuito per collegare assieme tutte le porte RS-232. Le linee di controllo per collegare assieme tutte le porte RS-232. Le linee di controllo CTS e RTS vengono usate per evitare collisioni tra due TNC2 in trasmissione sulla porta RS-232 allo stesso tempo. Nel manuale del software NETROM viene suggerito un circuito di combinazione a diodi per collegare tre o più TNC2. Questo circuito funziona però solo con TNC2 originali ovvero TNC2 provvisti di vere interfacce RS-232 ed in più delle resistenze di pull-up sui ingressi DCD e pull-down sugli ingressi RXD.

La stessa funzione logica si può realizzare anche con due integrati comunissimi, 74LS08 e 74LS32, ottenendo un circuito molto più affidabile che funziona con qualsiasi TNC (**figura 5a**). Il circuito di connessione in un nodo triplo è costruito su un piccolo circuito stampato, a faccia singola, dalle dimensioni di 75×35 mm (**figura 5b**). La disposizione dei pochi componenti e dei collegamenti è visibile in **figura 5c**.

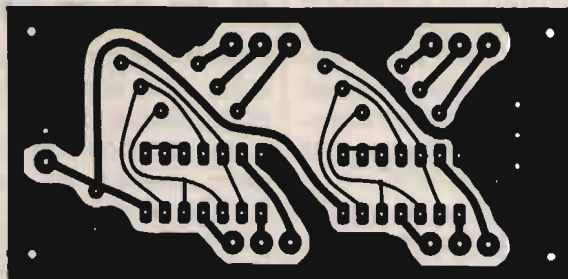



figura 5b
Connessione nodo triplo, circuito stampato (lato rame).

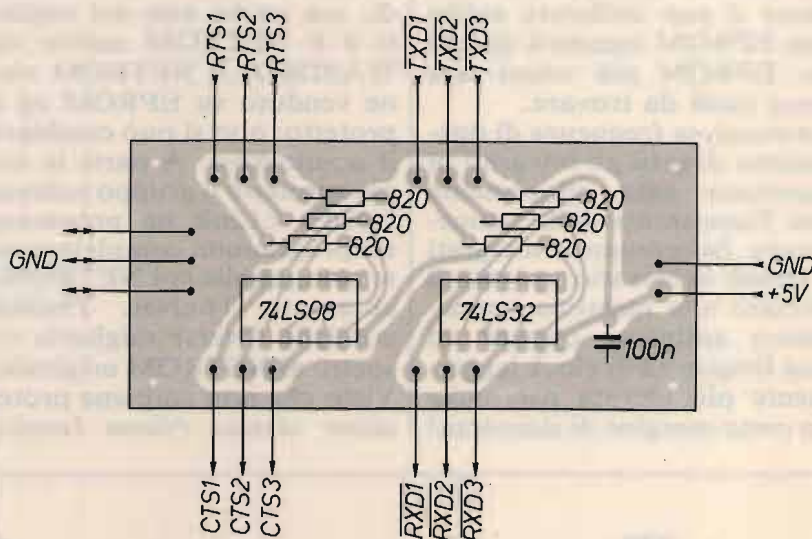



figura 5c
Connessione nodo triplo, disposizione dei componenti.

Volendo collegare quattro TNC2 si può costruire un circuito simile, usando delle porte a tre ingressi. Una soluzione più furba è di usare due circuiti per tre TNC2 in cascata! Nodi con quattro o più TNC2 non sono molto efficenti a causa delle collisioni sul bus RS-232. Anche errori non correggibili sono in agguato: il checksum di un solo byte non è in grado di rivelarli tutti!

8. Modifiche a TNC2 commerciali

Anche se la soluzione tecnicamente migliore è di costruire dei nuovi TNC2 nel caso di problemi con clones esistenti, molte delle modifiche descritte si possono applicare facilemtne a tanti TNC2 clones progettati male. In ogni caso, prima di agire è necessario procurarsi lo schema elettrico ESATTO e possibilmente una mappa della disposizione dei componenti sul circuito stampato. Infine, studiare bene il

difetto e la sua causa prima di tentare di correggerlo!
La modifica più importante da eseguire su un TNC2 usato come nodo è la costruzione di un affidabile circuito di RESET e protezione del contenuto della RAM, copiando direttamente il circuito del TNC2 revisionato. In realtà si tratta di pochi componenti aggiuntivi: tre transistor BC238, un zener, qualche elettrolitico ed una decina di resistenze per risolvere una volta per tutte il problema del RESET! Il circuito di RESET può essere costruito su un piccolo pezzo di una basetta universale "millefori". Il transistor per la protezione del contenuto della RAM è meglio installarlo direttamente sul circuito stampato del TNC2.
Riassumendo, entrambi i circuiti, RESET e protezione della RAM sono molto importanti. Entrmabe le modifiche vanno applicate allo stesso tempo visto che qualsiasi circuito di RESET non ha senso senza al RAM protetta, e viceversa! Mentre il software convenzionale per operare il TNC2 come stazione packet-radio effettua, all'atto del RESET, una verifica del contenuto della RAM chiamata checksum, il software per nodi (NETROM o TheNet) e molto più vulnerabile! Vista la maggior quantità di dati nella RAM non-volatile ed il rapido cambiamento di alcuni di questi (le tabelle dei nodi) una operazione di checksum non risulta applicabile.
Sul circuito di un TNC2 clone risulta molto utile effettuare alcune verifiche. La prima riguarda il clock dei Z80CPU e Z80SIO-0. Nonostante nel manuale della famiglia Z80 è ben descritto che il clock richiesto non è TTL compatibile, in molti TNC2 clones il clock del microprocessore viene pilotato da una porta TTL! Un circuito del genere può funzioanre benissimo con un integrato Z80 e non funzionare del tutto con un altro Z80, il peggio è un funzionamento intermittente! Il rimedio è molto semplice: basta aggiugnere una resistenza di pull-up tra l'uscita della porta TTL ed i +5 V dal valore di 680 ohm circa (sperimentare!) per ottenere un clock adatto a pilotare la famiglia Z80. Tutti i rimanenti ingressi dei integrati della serie Z80 sono completamente TTL compatibili eccetto (solo per alcune ditte) il RESET. Il circuito del RESET va comunque modificato in ogni caso!
La seconda verifica riguarda il circuito che genera la tensione negativa per l'interfaccia RS-232 e per il modem 7910. Se i transistor scaldano, o il circuito produce troppi disturbi al RTX allora vale la pena di ricostruirlo usando uno schema più affidabile!
La terza verifica riguarda il circuito di watchdog: alcuni TNC2 clones ne sono addirittura sprovvisti! Operare in packet-radio senza il circuito di watchdog è assai scorretto: un difetto nella nostra stazione blocca la frequenza a tutti gli utenti! La costante di tempo del watchdog va scelta nel campo da 30 a 50 secondi per il funzionamento come nodo a 1200 bps. Operando a velocità superiori si possono usare rispettivamente dei tempi più brevi.
L'ultima verifica riguarda l'interfaccia col RTX. Il segnale audio proveniente dal RTX non va limitato durante il funzionamento normale, pena il peggioramento delle caratteristiche del modem. Eventuali diodi di limitazione devono intervenire solo come protezione per l'integrato modem. In trasmissione verificare il livello di modulazione del TX e la eventuale presenza di disturbi (ronzio). Tutto sommato il doppio operazionale interposto tra il modem e le connessioni verso il RTX serve solo ad introdurre disturbi e distorsioni in buona parte dei casi, un modern come il 7910 e in grado di interfacciare il RTX da solo!
Non ha senso invece modificare la decodifica degli indirizzi per il funzionamento con un clock da 4.9152 MHz. Questa modifica serve solo a frequenze di clock superiori a 8 MHz circa. Non conviene nemmeno sostituire il circuito di sincronismo RX con la state-macchine descritta: causa l'elevato numero di componenti aggiuntivi. Conviene piuttosto ricostruire il TNC2 completo se vi serve un TNC2 di ottime prestazioni. Lo stesso discorso vale anche per il DCD digitale, il funzionamento del quale è legato strettamente alla state-macchine. Per alcuni TNC2 clones sono comunque reperibili delle schedine aggiuntive che comprendono una state-macchine basata sulla EPROM del TNC2 originale ed un circuito DCD.

9. Conclusioni

Il packet-radio è un tema molto vasto ed è trattato su tante pubblicazioni, sia libri che riviste. Ovviamente questo articolo non può contenere una introduzione completa ad un tema così vasto! Viene invece trattato un problema specifico ovvero i difetti riscontrati nell'uso di un apparato molto diffuso, il TNC2, e vengono presentati i rimedi, ovvero, il circuito del TNC2 revisionato.
Nonostante il TNC2 non è l'apparato più recente, esso può contare su una vasta base di software, soprattutto software per nodi. Per il TNC2 esistono oltre una decina di programmi diversi, ognuno dei quali è reperibile in diverse versioni, da programmare nella EPROM 27256. Buona parte delle prove descritte in questo articolo sono state fatte con due programmi: TNC2 versione 1.1.6 e TheNet versione 1.0, che sono anche tra

i più usati e facili da reperire. Nell'articolo viene anche discusso il problema su come aumentare la velocità di trasmissione dati e viene proposta una semplice soluzione: un modem Manchester. Un modem Manchester è in grado di operare almeno fino a 2400 bps con RTX FM convenzionali, dove la larghezza di banda del RTX limita la velocità di trasmissione. Con RTX a larga banda, un modem Manchester è in grado di operare fino a 38400 bps circa, il limite e però imposto dal circuito del TNC2 e dal software relativo, e non dal modem o dal RTX.

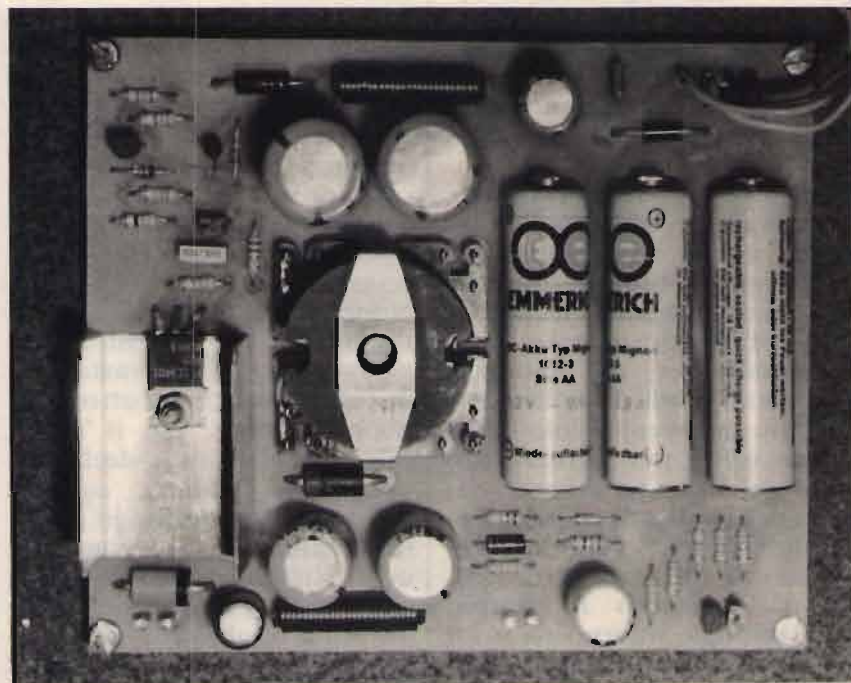
Purtroppo il modem Manchester a 2400 bps, facile da realizzare, non è compatibile con lo standard Kantronics a 2400 bps. La ditta americana Kantronics usa nei suoi TNC un complicato modem QPSK, i dettagli del quale non mi sono noti. Usare un qualsiasi sistema a 2400 bps è in pratica solo un interessante esperimento tecnico visto che le prestazioni del sistema sono limitate dai RTX utilizzati (FM a banda stretta) e in modo particolare dal tempo di commutazione RX/TX.

Circa il passaggio a velocità superiori si è parlato molto e fatto poco: l'unico apparato degno di nota è il modem di G3RUH a 9600 bps. Molte delle teorie non sono sopravvisute al contatto col mondo reale! Inoltre, per avere successo, un sistema deve essere compatibile con tutti i sistemi preesistenti, facile da realizzare, mettere a punto e mantenere nel tempo a parte di dover funzionare affidabilmente in un ambiente di utilizzatori indisciplinati.

La soluzione che abbiamo sperimentato con successo in Slovenia (zona YU3) è di collegare tutti i nodi della rete packet-radio con dei link a 38400 bps. Per la rete a 38400 bps sono stati costruiti apposta dei ricetrasmettitori FM a larga banda (200 kHz) operanti sulla gamma radioamatoriale dei 23 cm (1.2 GHz) assieme ai TNC2 e modem Manchester descritti in questo articolo. Il nuovo sistema è risultato relativamente semplice da realizzare e mantenere ed ha migliorato notevolmente le prestazioni della nostra rete packet-radio. Anche il costo del progetto è risultato inferiore ad una rete costruita con dei RTX commerciali a banda stretta i quali permetterebbero solo collegamenti a bassa velocità.

Nonostante siano stati riportati diversi esperimenti a velocità ancora superiori (56 kbps), la nostra rete packet-radio a 38.4 kbps è attualmente (autunno 1989) la più veloce rete radioamatoriale OPERATIVA al mondo. Sotto il termine operativa intendo una rete usata ogni giorno da tanti radioamatori, anche Austriaci, Italiani ed Ungheresi, a differenza delle tante teorie tutte da provare o delle descrizioni poco chiare di esperimenti vari!

Il limite dei 38400 bps è attualmente imposto dai TNC2 utilizzati. Forse il TNC2 potrebbe fare qualcosa in più con un software migliore, viste le limitazioni del hardware sarà però difficile oltrepassare i 100 kbps. Ovviamente il progresso non può fermarsi a 100 kbps: per velocità ancora superiori dovremo semplicemente inventare delle soluzioni nuove!

CQ

Alimentatore Switching per TNC 2.

Lafayette Indianapolis

40 canali
Emissione in AM/FM

OMOLOGATO P.T.

Progettato espressamente per l'uso veicolare, incorpora certe funzioni che non hanno riscontro in altri apparati. Le 5 memorie ad esempio, con la possibilità di registrarvi i canali più frequentemente usati e, similarmente al canale 9, un accesso molto rapido e semplificato. Possibilità della ricerca fra i 40 canali operativi oppure soltanto fra quelli in memoria; la ricerca si arresta non appena un segnale oltrepassa la soglia di silenziamento; detto arresto dura 5 sec. Ogni qualvolta si apporta una variazione di canale si ottiene un "beep" di avviso. L'apparato può essere anche usato quale un amplificatore di bassa frequenza (P.A.), basterà installare un altoparlante esterno anche sul tetto della vettura.

- APPARATO OMOLOGATO
- Soppressore dei disturbi impulsivi
- Ricevitore molto sensibile
- Selettività ottimale
- Indicazioni mediante Led
- Visore numerico
- Compatto e leggero
- 5 memorie
- PA

electronics s.a.
ELECTRONICS
Via 5 febbraio, 3 km dopo dogana
47031 REP. DI SAN MARINO (SERRAVALLE)
tel. 0549/900416 (2 linee)

Lafayette marcucci S.p.A.

E L T
elettronica

Spedizioni celeri
Pagamento a 1/2 contrassegno

SP 137
Dimensioni:
21 × 7 × 18 cm

RICEVITORE PER SATELLITI SP 137

Ricevitore di nuova concezione, agile e completo che offre tutti i requisiti per la ricerca e l'ascolto dei satelliti polari e di Meteosat. Gamma coperta 130-140 MHz. Alta sensibilità (l'immagine risulta perfetta già con 1 microV di segnale); sono curati gli aspetti del rumore e della dinamica per mezzo di semiconduttori e di circuiti adatti al particolare uso; stadio di antenna a GaAsFET, secondo stadio a mosfet-cascode, miscelazione a mosfet-cascode. Scansione e sintonia elettronica, manuale e automatica con aggancio del segnale (riconoscimento del satellite). Scansione velocissima, per esempio in gamma 136-138 compie una escursione ogni 20 secondi; ogni volta che il ricevitore trova un segnale sosta un attimo, se non è un segnale utile continua la ricerca; circuito di protezione che permette di non perdere la sintonia per mancanza momentanea di segnale; dopo ogni ascolto la scansione viene ripristinata automaticamente o manualmente. L'uso dell'SP 137 è semplice e veloce; qualsiasi funzione viene interrotta e reinserita istantaneamente, non vengono usati valori fissi di memoria che tolgono elasticità alla ricerca e rubano minuti preziosi quando il satellite sta transitando. Indicazione digitale della frequenza; correzione automatica delle variazioni di frequenza dovute ad effetto doppler o ad altre cause (fino a 40 KHz). Indicatore digitale di intensità del segnale tarato in microV; indicatore digitale a zero centrale tarato in KHz; è possibile rilevare se il satellite si sta avvicinando o allontanando. Doppio bocchettone di antenna di cui uno alimentato (a richiesta tutti e due); filtro BF, relé per registratore esterno. Con questo ricevitore è possibile ascoltare tutti i passaggi anche con una semplice antenna fissa a dipoli incrociati. Non servono preamplificatori, nel caso che la estrema lunghezza del cavo ne consigli l'uso, accertarsi che la qualità sia adeguata alle prestazioni dell'SP 137. A richiesa forniamo solo le schede interne montate e tarate.

CONVERTITORE CO 1.7

Per Meteosat, uscita in gamma 137 MHz. Convertitore di nuova concezione dalle elevatissime prestazioni. Stadio di ingresso a GaAsFET, particolare circuito di miscelazione, oscillatore locale a PLL, alta sensibilità, non necessita di preamplificatori; alimentazione 12 V via cavo; il collegamento con l'antenna non è affatto critico, si possono usare 1-3 metri di cavo coassiale (anche comune cavo da TV del tipo con dielettrico espanso); con una normale parabola da 1 metro (18 dB sul dipolo) si ottengono immagini eccezionali; immagini buone anche con piccola yagi da 15 dB. Contenitore stagno.

TRANSVERTER 1296 MHz

Mod. TRV10. Ingresso 144-146 MHz. Uscita 1296-1298 MHz, quarzato. Potenza ingresso 0,05-2 W, attenuatore interno. Potenza uscita 0,5 W. Modi FM/SSB/AM/CW. Alta sensibilità. Commutazione automatica; in UHF commutazione a diodi PIN. Conversione a diodi HOT-CARRIER. Amplificatore finale composto da coppia di BFR96S. Monta 34 semiconduttori; dimensioni 15×10,5. Alimentazione 12-15 Volt. Anche in versione 1269 MHz. **L. 215.000**

Mod. **TRV11**. Come il TRV10 ma senza commutazione UHF. **L. 202.000**

BOOSTER PER TRANSVERTER TRV10

Modi SSB, FM, AM, CW, completi di commutazione elettronica di alimentazione, di antenna e di ingresso; potenza di pilotaggio 0,5 W (max 1 W per il 12 WA); alimentazione 12-14 V; contengono un preamplificatore a due stadi con guadagno regolabile da 10 a 23 dB; NF 2 dB; completi di bocchettoni; alta qualità. Nelle seguenti versioni:

Mod. **3 WA** potenza out 3 W **L. 145.000**

Mod. **12 WA** potenza out 12 W **L. 255.000**

AMPLIFICATORE 1296 MHz per TRV11

Modello 2WA; per 0,5 W d'ingresso, uscita 3,5 W a 14 Volt, 3 W a 13 Volt. Ingresso 0,25 W, uscita 3,2 W a 14 Volt, 2,7 W a 13 Volt. Finale BFQ68 pilotato da coppia di BFQ34T. Alimentazione 12-15 Volt. Anche in versione 1269 MHz. Adatto al TRV 11. **L. 115.000**

TRANSVERTER 432 MHz

Mod. TRV1, ingresso 144-148 MHz, uscita 432-436 MHz. Alta sensibilità in ricezione, potenza ingresso 0,1-10 W (attenuatore interno), uscita 4 W, modi FM/SSB/AM/CW. Transverter di alta qualità, esente dalla 3ª armonica, doppia conversione in trasmissione.
Già montato in contenitore metallico: ***L. 355.000***
In scheda L. 299.000

CONVERTITORE CO-40

Ingresso 432-436 MHz, uscita 144-148 MHz, guadagno 22 dB. Dimensioni 14×6. **L. 90.000**

FREQUENZIMETRO PROGRAMMABILE 1 GHz alta sensibilità 1000 FNC

Oltre come normale frequenzimetro, può venire usato come frequenzimetro programmabile ed adattarsi a qualsiasi ricetras. o ricevitore compresi quelli con VFO a frequenza invertita. La programmazione ha possibilità illimitate e può essere variata in qualsiasi momento. Alimentazione 8/12 V, 350 mA, sette cifre programmabili. Non occorre prescaler, due ingressi: 15 kHz-50 MHz e 40 MHz-1 GHz.
Già montato in contenitore 21×7×18 cm. Molto elegante. **L. 230.000**
Versione Special lettura garantita fino a 1700 MHz. **L. 270.000**

MOLTIPLICATORE BF M20

Serve a leggere le basse frequenze, in unione a qualsiasi frequenzimetro; non si tratta di un semplice amplificatore BF, ma di un perfetto moltiplicatore in grado di ricevere sull'ingresso frequenze anche di pochi Hz e di restituirle in uscita moltiplicate per 1000, per 100, per 10, per 1. Per esempio la frequenza di 50 Hz uscirà moltiplicata a 50 KHz, per cui si potrà leggere con tre decimali: 50,000 Hz; oppure, usando la base dei tempi del frequenzimetro, di una posizione più veloce, si potrà leggere 50,00 Hz. Sensibilità 30 mV, alimentazione 12 V, uscita TTL. **L. 45.000**

PRESCALER PA 1000

Per frequenzimetri, divide per 100 e per 200, alta sensibilità 20 mV a 1,3 GHz, frequenze di ingresso 40 MHz - 1,3 GHz, uscita TTL, alimentazione 12 V. **L. 72.000**

RICEVITORE W 144R

RICEVITORE W 144R gamma 144-146 MHz, sensibilità 0,2 microV per −20 dB noise, sensib. squeltch 0,12 microV, selettività ±7,5 KHz a 6 dB, modo FM, out BF 2 W, doppia conversione, alim. 12 V 90 mA, predisposto per inserimento del quarzo oppure per abbinarlo al PLL W 144P, insieme al W 144T compone un ottimo ricetrasmettitore. Dim. 13,5×7 cm. **L. 160.000**

TRASMETTITORE W 144T

Gamma 144-146 MHz, potenza out 4 W, modo FM, deviazione ±5 KHz regolabili, ingresso micro dinamico 600 ohm, alimentazione 12 V 750 mA. **L. 110.000**

CONTATORE PLL W 144P

Adatto per funzionare in unione ai moduli W 144R e W 144T, sia separatamente che contemporaneamente, step 10 KHz, comando +5 KHz, comando −600 KHz, comando per frequenza intermedia ai 5 KHz, commutazione tramite contraves binari (sui quali si legge la frequenza), led di aggancio, alimentazione 12 V 80 mA. I contraves non vengono forniti. **L. 115.000**

CONVERTITORE CO-20

Guadagno 22 dB, alimentazione 12 V, dimensioni 9,5×4,5. Ingresso 144-146 MHz, uscita 28-30 MHz oppure 26-28 MHz; ingresso 136-138 MHz, uscita 28-30 MHz oppure 24-26 MHz. **L. 70.000**

MODULO PLL mod. SM2

Adatto a rendere stabile come il quarzo qualsiasi VFO fino a 50 MHz, alimentazione 12 V, dimensioni 12,5×10 cm. **L. 110.000**

Novità: TRANSVERTER PER 50 MHz adatto a ricetras 28 MHz.

Tutti i moduli si intendono montati e funzionanti - Tutti i prezzi sono comprensivi di IVA

ELT elettronica - via E. Capecchi 53/a-b - 56020 LA ROTTA (Pisa) - tel. (0587) 484734

CONNETTORE RAPIDO PER PACKET

Stanchi di trafficare dietro al TNC per collegarlo da una radio all'altra? Questo semplice connettore permette di cambiare apparecchio in un attimo

© *Peter O'Dell, WB2D* ©

La scoperta del packet è stata una rivelazione e l'inizio di una divertente passione.
Il TNC Packkit 232 della Heath è completo di tutto il necessario, compresi i cavetti per il collegamento con due radio e il calcolatore; ma, dato il gran numero di diversi connettori impiegati dalle varie Case costruttrici di apparati amatoriali, la Heath è stata costretta a non inserire spinotti ad un'estremità dei cavetti, mentre l'altra è già pronta al collegamento con la presa posta sul retro del TNC.
Fin qui, tutto a posto. Ho iniziato a operare in packet sui 2 metri con un Kenwood 2500HT ma mi sono ben presto reso conto che la sua potenza non era sufficiente in un'area ad alto QRM come la mia; così ho deciso di usare il buon vecchio Heath VF-7401.
D'altra parte volevo poter trasmettere anche sui 220 MHz e in HF e, tra l'altro, ho due diversi apparati per le decametriche; non occorre dire che tutti questi trasmettitori usano connettori diversi l'uno dall'altro.
Nel giro di poco tempo, quindi, due cavetti non erano più sufficienti. La losca trama della Heath era ben evidente: avevano reso il loro TNC così divertente da usare per poter vendere più cavi di collegamento!
La cosa più scomoda nel passare da un apparato all'altro è che i cavetti vanno inseriti sul retro del TNC; per accedervi, dovevo ogni volta spostarlo e girarlo su un fianco, un'operazione piuttosto scomoda.
La mia soluzione a questo problema è stata di inserire uno spinotto femmina volante all'estremità di un cavetto e di collegare il relativo maschio ai cavetti che vanno ai vari apparati.
Un criterio importante per la scelta degli spinotti è la facile reperibilità: mi sono trovato troppe volte, il sabato pomeriggio, alle prese con qualche progetto, bloccato per la mancanza di un connettore e con tutti i negozi chiusi! Alla fine mi sono orientato sugli spinotti tipo DIN: esistono sia volanti sia da pannello, sono robusti e semplici da saldare e il loro contenitore in gomma permette una salda presa per inserirli e sfilarli.
In fig. 1 è visibile lo schema di collegamento da me impiegato; in ogni caso non è che una mia scelta, quindi potete saldare i fili come vi pare, secondo qualsiasi vostro standard. In linea di massima, la massa andrebbe collegata allo schermo esterno dello spinotto.
Qualunque sia il vostro sistema, vi conviene riportarne lo schema sul manuale del TNC, segnando quali piedini sono saldati ai vari fili di colore diverso. Tra qualche mese potreste aver bisogno di modificare qualcosa o di realizzare altri cavetti e vi farà comodo ricordare la disposizione dei collegamenti senza dover riaprire i connettori.

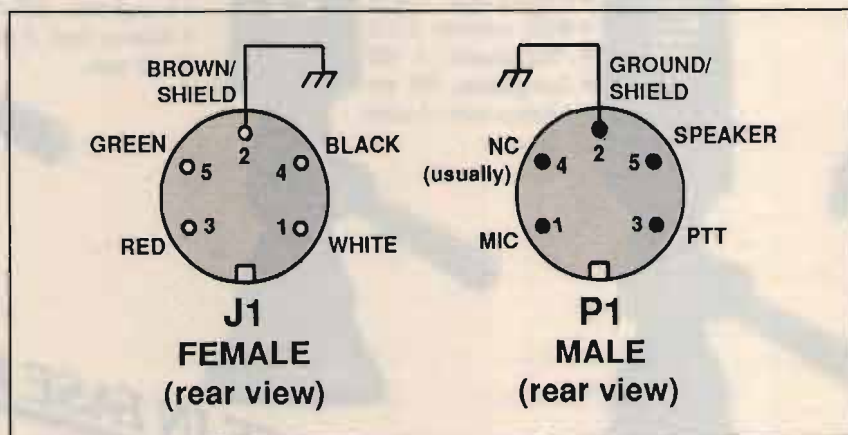



figura 1
La disposizione dei collegamenti, variabile comunque a piacimento in relazione alle diverse necessità.

ANTENNE CB DA AUTO
TRHILLING
GINKO
DIABOLIK
BOND
BOND T 619
Frequenza di funzionamento: Banda CB 27 MHz • N° canali: 120
• Potenza max: 900 W
• ROS minimo: 1:1,25
• Guadagno 1.5 dB
• Lunghezza: 156 cm
• Attacco foro: 3 pezzi Ø 10 mm
DIABOLIK T 620
Frequenza di funzionamento: Banda CB 27 MHz • N° canali: 60
• Potenza max: 350 W
• ROS minimo: 1:1,1
• Guadagno 1.2 dB
• Lunghezza: 115 cm
• Attacco foro: 3 pezzi Ø 10 mm
GINKO cod. T 621
Frequenza di funzionamento: Banda CB 27 MHz • N° canali: 40
• Potenza max: 100 W
• ROS minimo: 1:1,1
• Guadagno 1 dB
• Lunghezza: 90 cm
• Attacco foro: 3 pezzi Ø 10 mm
ANTENNE PRETARATE IN FASE DI COLLAUDO
cte INTERNATIONAL
42100 Reggio Emilia - Italy
Via R. Sevardi, 7
(Zona Ind. Mancasale)
Tel. 0522/47441 (ric. aut.)
Telex 530156 CTE I
Fax 47448

CONTROLLO COMPUTERIZZATO DEL RICETRASMETTITORE

Una semplice interfaccia per IBM o compatibili per il controllo di numerosi ricetrasmettitori HF

© *William Waters, N7IPY* ©

I moderni ricetrasmettitori a stato solido offrono numerose potenti prestazioni che, con un po' di creatività e di tempo, possono essere controllate tramite la tastiera di un calcolatore. Molti apparecchi sono dotati di interfaccia seriale, composta da hardware e software, che consente di gestire funzioni quali VFO, RIT, canali di memoria e altre ancora attraverso un calcolatore esterno. Tra i vantaggi offerti dal controllo computerizzato troviamo il risparmio di tempo e fatica nell'impostazione e nell'aggiornamento dei canali di memoria. Il Kenwood TS-440S, ad esempio, ha 100 memorie, ciascuna delle quali contiene frequenza e modo operativo; programmare o modificare questi canali richiede tempo, ma la nostra interfaccia e il relativo programma riducono notevolmente lo sforzo.

L'interfaccia

In questo articolo prenderemo in considerazione gli apparati Kenwood, ma ICOM e Yaesu possiedono interfacce analoghe.

Sul retro dei Kenwood TS-440S, R-5000 e TS-940S, nonchè dei TS-711S e 811S dotati di interfaccia opzionale, troviamo il connettore DIN ACC1, che è la porta seriale I/O dell'apparato.

Il livello dei segnali è di 5 volt TTL (transistor-transistor logic), non adatto alla maggior parte dei calcolatori che invece richiede tensioni RS-232 di $\pm$ 12 volt; il collegamento diretto tra radio e cal-

figura 1
Schema completo dell'interfaccia TTL/RS-232.

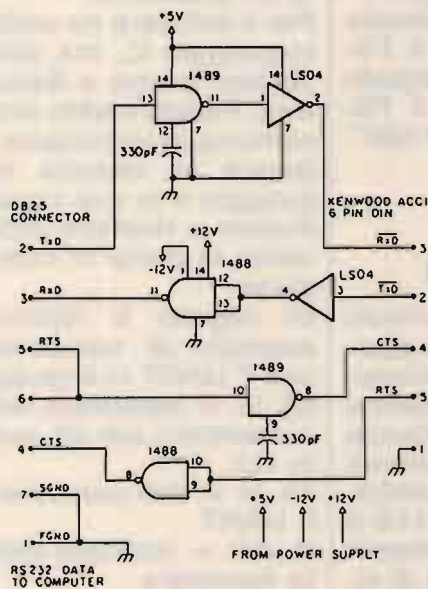
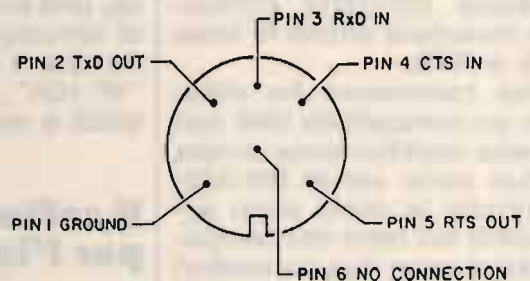



figura 2
Il connettore ACC$_1$ di tipo DIN utilizzato negli apparecchi Kenwood.

ELENCO DEI COMPONENTI

MC 1488 Pilota di linea
MC 1489 Ricevitore di linea
CD 7404 Invertitore sestuplo CMOS
Spina DIN a 6 piedini
Zoccoli per gli integrati

colatore può quindi danneggiare i componenti elettronici del ricetrasmettitore.
La prima sezione del nostro circuito, schematizzata in **figura 1**, è quindi un adattatore TTL/RS-232, dotato dei collegamenti appropriati e in grado di gestire le diverse tensioni esistenti.
L'adattatore è costituito da tre integrati. Il primo è un 1488, quadruplo pilota di linea che converte i segnali di livello TTL in segnali a livello RS-232. Il secondo, un 1489, svolge la funzione opposta, da RS-232 a TTL. Il terzo, un invertitore sestuplo 74LS04, inverte i segnali RXD e TXD della radio.
Per il funzionamento di questa sezione sono necessarie tre diverse tensioni: +5 V, +12 V, −12 V, tutte con bassissima intensità di corrente.
Gli apparecchi Kenwood, per il trasferimento di dati seriali tramite interfaccia, inviano cinque segnali ai piedini del connettore ACC1; in **figura 2** troviamo lo schema dei contatti dello spinotto.
Per la comunicazione con il calcolatore sono necessari solo i segnali TXD (trasmissione dati), RXD (ricezione dati) e GND (massa); nell'interfaccia conviene comunque includere anche le linee CTS e RTS.
Come calcolatore ho utilizzato un compatibile IBM con scheda multifunzione dotata di due porte seriali RS-232; entrambe le porte sono accessibili sul retro del computer attraverso due connettori standard DB-25, denominati COM1 e COM2. Collegando, per mezzo dell'interfaccia, il TXD della radio al RXD del calcolatore e il TXD del calcolatore al RXD della radio, si ottiene la piena comunicazione tra i due apparecchi.

L'interfaccia del ricetrasmettitore

Per abilitare l'interfaccia seriale nei ricetrasmettitori Kenwood che ne sono dotati è necessario un accessorio opzionale. Nel TS-440S e nel R-5000 occorre installare due integrati nell'unità di controllo: un 8251A, un UART ("Universal Asynchronous Receiver Transmitter") che converte i dati seriali in paralleli e viceversa, e un CMOS CD4040, un contatore binario a 12 stadi che collabora con l' UART. L'installazione dei due integrati è descritta nel manuale di istruzioni Kenwood.
L'accessorio opzionale per il TS-440S e per il R-5000 è offerto dalla Kenwood sotto la sigla "IC-10 Kit" e contiene i due integrati e un manuale di istruzioni che riporta tutti i comandi. Se avete intenzione di acquistare un programma di gestione già pronto, non avete bisogno del kit: vi basterà acquistare i due integrati presso un rivenditore di componenti elettronici, tra l' altro con un notevole risparmio rispetto al prezzo dell' accessorio Kenwood.
Nei TS-940S, TS-711S e TS-811S l'interfaccia opzionale offerta dalla Kenwood comprende una scheda aggiuntiva, una EPROM e il manuale di istruzioni; il kit per il TS-711S e il TS-811S è siglato "IF-10A", quello per il TS-940S è denominato "IF-10B".

Il software per l'interfaccia

Una volta realizzati i circuiti necessari, occorre sviluppare il programma di gestione. Gli apparati Kenwood hanno un linguaggio di interfaccia che consta di 17 comandi nel R-5000, 19 nel TS-440S, 20 nei TS-711S e TS-811S e 22 nel TS-940S. I comandi consentono il controllo di alcune funzioni, tra le quali:
— programmazione e richiamo delle frequenze dei VFO A e B;
— programmazione e richiamo delle memorie;
— selezione del canale di memoria;
— selezione del modo operativo;
— controllo di RIT e XIT;
— aggiornamento dello stato operativo dell'apparato.
Oltre ai comandi, esiste un ben definito protocollo per il controllo delle comunicazioni tra ricetrasmettitore e calcolatore.
Dopo ciascun comando proveniente dal computer o ciascuna risposta della radio, al termine del pacchetto di dati o di comando viene aggiunto un ";" per segnalare all' altro apparecchio che la trasmissione è terminata.
Il ricetrasmettitore può segnalare al calcolatore la mancata comprensione di un comando. Se il computer invia i dati troppo velocemente, la radio risponde con una "E", che sta a indicare una trasmissione eccessivamente rapida o errata; se la sintassi del comando non è corretta, o se la radio non può eseguire il comando, il ricetrasmettitore risponde con un "?", informando così il calcolatore dell'esistenza di un problema.
Per il software ho utilizzato il linguaggio C, ma potete ricorrere anche a Basic, Fortran, Pascal o altro ancora; è comunque importante considerare la velocità del linguaggio e la sua capacità di inviare e ricevere dati attraverso la porta di comunicazione.
Di seguito è riportato un esempio di comunicazione con l' UART in linguaggio C:

```
ch_in = inportb(io_adr);
outportb(io_adr,ch_out);
```

in cui:
ch_in = dati provenienti dall' UART
io_adr = indirizzo della porta hardware
inportb() = funzione in ingresso
ch_out = dati da trasmettere
outportb() = funzione in uscita

```
5 REM IOTEST.BAS - Interface Test Program
10 PRINT "Interface Test, Enter Q to Quit."
15 OPEN "COM2:4800,N,8,2" AS #1:WIDTH #1,255
20 PRINT #1,"A";:PRINT #1, "I";
25 PRINT #1,"1";:PRINT #1, ";";
30 A$=INKEY$:IF A$="" THEN 70
35 IF A$="Q" THEN 90
40 PRINT A$;
45 PRINT #1,A$
70 IF EOF(1) THEN 30
75 A$=INPUT$(LOC(1),#1)
80 PRINT A$;
85 GOTO 30
90 END
```

figura 3
Un semplice programma in GWBASIC per il collaudo dell'interfaccia.

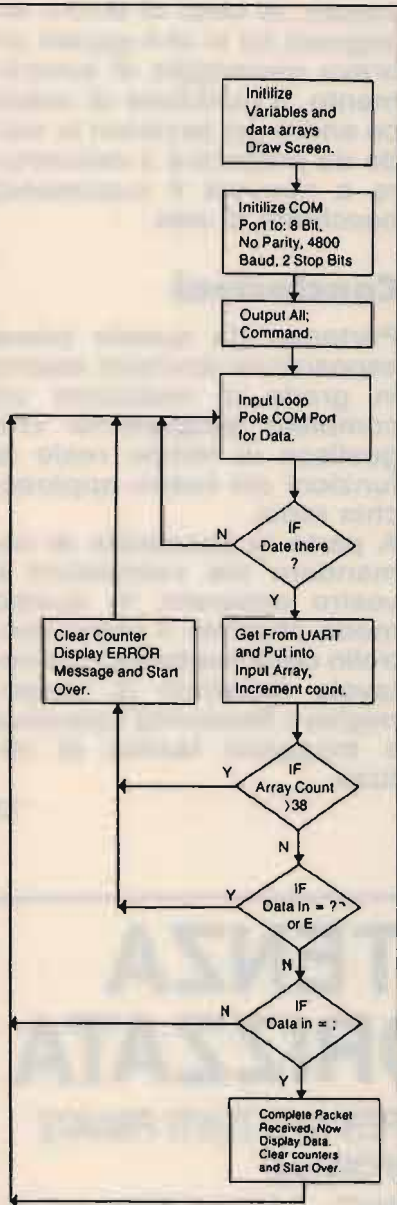



figura 4
Diagramma di flusso di un programma per la gestione via calcolatore di un apparecchio radio.

Inizialmente, per gestire l' UART ho impiegato l'interfaccia di alto livello del linguaggio, ma questa si è rivelata non sufficientemente veloce; ho dovuto così ricorrere a un metodo I/O diretto.
I vari comandi sono piuttosto simili nella maggior parte dei linguaggi; lo scambio di dati con l' UART deve comunque essere il più veloce possibile.
Vi sono tre comandi comuni a tutti gli apparecchi Kenwood (si noti che il segno ";" fa parte del comando):
— **ID**; È l'identificazione del tipo di apparecchio:
ID001 = TS-711S
ID002 = TS-811S
ID003 = TS-940S
ID004 = TS-440S
ID005 = R-5000
— **AIx**; è il comando di ON/OFF per l'"Automatic Information Transfer" ("trasferimento automatico informazioni") dalla radio. Qui, x = 1 sta per ON e x = 0 sta per OFF. Il formato dei dati di risposta è lo stesso di quello per il comando "IF;".
— **IF**; Questo comando chiede la condizione corrente dell' apparecchio. Il pacchetto di dati di risposta è lungo 38 byte ed è strutturato come segue (si noti che i primi tre byte non sono usati):

Non è necessario che venga inviato il comando "IF;" per avere il costante aggiornamento dello stato operativo, poichè la radio invia automaticamente un pacchetto di dati ogni volta che si verifica un cambiamento di condizione o di regolazione; è però necessario che sia stato inviato il comando "AI1;" (AI ON).

Collaudo dell'hardware

Una volta terminato il montaggio del circuito, collegate calcolatore e radio attraverso l'interfaccia.
In **figura 3** è riportato il listato di un semplice programma di prova, "IOTEST.BAS", scritto in GWBASIC; con piccole modifiche, potete utilizzare anche altre versioni di Basic.
Il programma apre la porta COM2 del calcolatore, invia alla radio una richiesta di informazioni e resta in attesa di dati dalla tastiera o dalla porta seriale.
Se il calcolatore riceve dati provenienti dalla radio, li visualizza sullo schermo. Se premete un tasto, il relativo carattere compare sul video e viene allo stesso tempo inviato al ricetrasmettitore.

BYTE	DESCRIZIONE
1÷2	IF; (nome del comando)
3÷13	Frequenza in Hz del VFO selezionato
14÷18	Frequenza di passo in Hz (TS-940S, TS-711/811)
19÷23	Frequenza del RIT (ad esempio +0100 o —1250)
24	RIT ON/OFF (1 = ON, 0 = OFF)
25	XIT ON/OFF (1 = ON, 0 = OFF)
26	Gruppo di memoria (solo TS-940S)
27÷28	Canale di memoria
29	TX/RX (0 = RX, 1 = TX)
30	Modo (1=LSB, 2=USB, 3=CW, 4=FM, 5=AM, 6=FSK; AM e FSK solo TS-440S/940S e R-5000)
31	Funzione (0=VFO A, 1=VFO B; 2=MEMORY)
32	SCAN ON/OFF (1 = ON, 0 = OFF)
33	SPLIT ON/OFF (1 = ON, 0 = OFF)
34	TONE ON/OFF (1 = ON, 0 = OFF; solo TS-811A,B,E / 711A,E)
35÷36	Frequenza del tono (solo TS-811A,B / 711E)
37	OFFSET (0 = simplex)
38	Carattere finale (";")

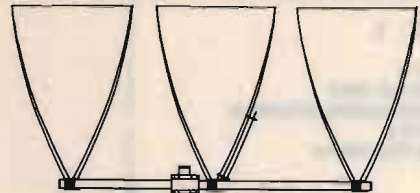
Qualora la vostra porta seriale fosse la COM_1, modificate di conseguenza la linea 15 del programma.
Il semplice software riportato non effettua controlli di errore ed è concepito solo per il collaudo dell'interfaccia.
Fate girare il programma. Ruotando la manopola del VFO dovreste veder apparire sullo schermo un blocco di 38 byte: se questo avviene, il circuito funziona correttamente; altrimenti, ricontrollate accuratamente la realizzazione e i collegamenti.
Potrete notare che la radio invia i dati solo quando si verifica un cambiamento della condizione operativa o delle regolazioni, con un ritardo di uno o due secondi rispetto al cambiamento stesso; questo comportamento è dovuto al microelaboratore dell' apparecchio radio, che non trasmette dati seriali mentre è impegnato in altre attività quali la gestione della sintonia del VFO.

Un semplice programma dimostrativo

Dato che un programma completo di controllo è troppo lungo per poter essere contenuto in un articolo, riporto solo un esempio schematico. In **figura 4** trovate il relativo diagramma di flusso, che servirà da guida per realizzare il programma vero e proprio utilizzando il linguaggio preferito.
— **Initialize**. È l'inizio del programma. Se il linguaggio lo richiede, impostate le variabili. Consiglio di usare una matrice di 38 byte per immagazzinare le informazioni ricevute dalla radio. La porta seriale deve essere impostata per 4800 baud, 8 bit di dati, 2 bit di stop, niente parità.
— **Input loop**. L'anello di ingresso deve essere il più veloce possibile, con un numero minimo di passi di programma, in modo da consentire l'interrogazione ciclica della porta. Se questa sezione è realizzata correttamente, si potrà far funzionare il software anche sui più lenti IBM PC da 4,77 MHz. Quando un carattere è pronto, verrà letto nella matrice di ingresso; dopo l'incremento del puntatore di matrice l'UART è pronto per il carattere successivo.
— **IF**. Dopo la lettura di un carattere dall'UART, devono essere controllate tre condizioni: 1) se la matrice di ingresso è piena, il che indicherebbe un problema di comunicazione; 2) se l'ultimo carattere ricevuto è un "?" o un "E", il che indicherebbe nuovamente un problema di comunicazione; 3) se l'ultimo carattere ricevuto è un ";", il che indica la fine del pacchetto di dati proveniente dalla radio.
— **Complete packet received**. Se i dati sono stati ricevuti completamente e in modo corretto, andranno visualizzati sullo schermo, eliminando nel contempo quelli vecchi. In caso di errore bisognerà far sì che appaia un breve messaggio di avvertimento. Il puntatore di matrice andrà poi azzerato in modo da preparare il calcolatore a ricevere il successivo pacchetto di dati.

Conclusioni

Partendo da questa breve esposizione dovreste essere in grado di realizzare un completo programma che gestisca in tempo reale le funzioni del vostro apparecchio radio.
A parte la possibilità di comandare via calcolatore il vostro apparato, in questo modo otterrete il pieno controllo delle memorie, con notevole risparmio di tempo, migliore flessibilità operativa e maggiore facilità di utilizzo.

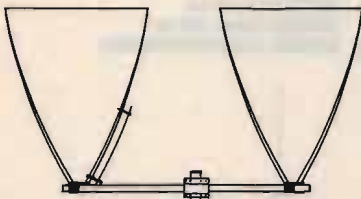
ANTENNE C.B.

DELTA LOOP 27

ART. 15

ELEMENTI: 3
S.W.R.: 1:1,1
GUADAGNO: 11 dB
IMPEDENZA: 52 Ohm
LUNGHEZZA D'ONDA: 1
ALTEZZA: 3800 mm
MATERIALE: ALLUMINIO ANTICORRODAL

DELTA LOOP 27

ART. 16

ELEMENTI: 4
S.W.R.: 1:1,1
GUADAGNO: 13,2 dB
IMPEDENZA: 52 Ohm
LUNGHEZZA D'ONDA: 1
ALTEZZA: 3800 mm
MATERIALE: ALLUMINIO ANTICORRODAL

DELTA LOOP 27

ART. 14

ELEMENTI: 2
S.W.R.: 1:1,1
GUADAGNO: 9,8 dB
IMPEDENZA: 52 Ohm
LUNGHEZZA D'ONDA: 1
ALTEZZA: 3800 mm
MATERIALE: ALLUMINIO ANTICORRODAL

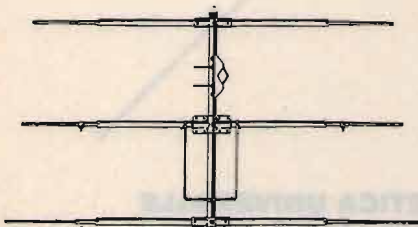
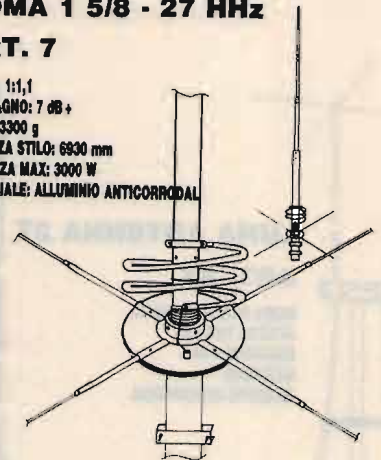
GP 4 RADIALI 27

ART. 2

S.W.R.: 1:1,1
POTENZA MAX: 1000 W
MATERIALE: ALLUMINIO ANTICORRODAL
PESO: 1300 g
ALTEZZA STILO: 2750 mm

ROMA 1 5/8 - 27 HHz

ART. 7

S.W.R.: 1:1,1
GUADAGNO: 7 dB +
PESO: 3300 g
ALTEZZA STILO: 6930 mm
POTENZA MAX: 3000 W
MATERIALE: ALLUMINIO ANTICORRODAL

DIRETTIVA YAGI 27

ART. 8

ELEMENTI: 3
GUADAGNO: 8,5 dB
S.W.R.: 1:1,2
LARGHEZZA: 5500 mm
BOOM: 2900 mm
PESO: 3900 g
MATERIALE: ALLUMINIO ANTICORRODAL

TIPO PESANTE

ART. 10

ELEMENTI: 3
PESO: 6500 g

DIRETTIVA YAGI 27

ART. 9

ELEMENTI: 4
GUADAGNO: 10,5 dB
S.W.R.: 1:1,2
LARGHEZZA: 5500 mm
LUNGHEZZA BOOM: 3950 mm
PESO: 5100 g
MATERIALE: ALLUMINIO ANTICORRODAL

TIPO PESANTE

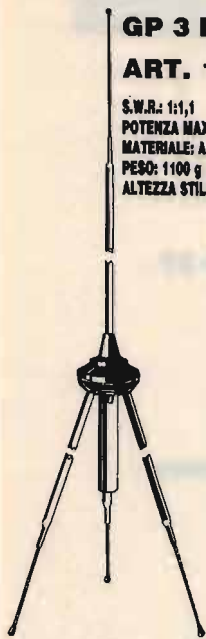
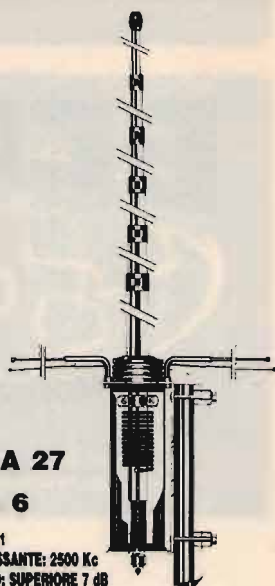
ART. 11

ELEMENTI: 4
PESO: 8500 g

GALAXY 27

ART. 13

ELEMENTI: 4
GUADAGNO: 14,5 dB
POLARIZZAZIONE: DOPPIA
S.W.R.: 1:1,1
LARGHEZZA BANDA: 2000 Kc
LARGHEZZA ELEMENTI: 5000 mm
LUNGHEZZA BOOM: 4820 mm
MATERIALE: ALLUMINIO ANTICORRODAL

ECO ANTENNE
GP 3 RADIALI 27
ART. 1
S.W.R.: 1:1,1
POTENZA MAX: 1000 W
MATERIALE: ALLUMINIO ANTICORRODAL
PESO: 1100 g
ALTEZZA STILO: 2750 mm
THUNDER 27
ART. 4
S.W.R.: 1:1,1
POTENZA MAX: 1000 W
MATERIALE: ALLUMINIO ANTICORRODAL
GUADAGNO: 5 dB
PESO: 1200 g
ALTEZZA STILO: 1750 mm
GP 8 RADIALI 27
ART. 3
S.W.R.: 1:1,1
POTENZA MAX: 1000 W
MATERIALE: ALLUMINIO ANTICORRODAL
PESO: 1300 g
ALTEZZA STILO: 2750 mm
RINGO 27
ART. 5
S.W.R.:1:1,1
POTENZA MAX: 1000 W
GUADAGNO: 6 dB
PESO: 1300 g
ALTEZZA STILO: 5500 mm
MATERIALE: ALLUMINIO ANTICORRODAL
WEGA 27
ART. 6
S.W.R.: 1:1,1
BANDA PASSANTE: 2500 Kc
GUADAGNO: SUPERIORE 7 dB
PESO: 3700 g
ALTEZZA STILO: 5950 mm
LUNGHEZZA RADIALI: 1000 mm
MATERIALE: ALLUMINIO ANTICORRODAL
LUNA ANTENNA 27
ART. 39
BANDA PASSANTE: 1800 Kc
ALTEZZA: 3200 mm
GUADAGNO: 6 dB
MATERIALE:
ALLUMINIO ANTICORRODAL
DELTA 27
ANTENNA PER
BALCONI, INTERNI,
CAMPEGGI, ROULOTTES,
IMBARCAZIONI,
UFFICI, ECC.
ART. 19
ALTEZZA: 1000 mm
S.W.R. MAX: 1:1,5
LARGHEZZA BANDA: 3000 Kc
POTENZA: 250 W
PESO: 650 g
BOOMERANG 27 corta
ART. 20
ALTEZZA: 1550 mm
S.W.R.: 1:1,2
POTENZA MAX: 350 W
PESO: 700 g
BOOMERANG 27
ART. 21
ALTEZZA: 2750 mm
S.W.R.: 1:1,2
POTENZA MAX: 500 W
PESO: 800 g
BASE MAGNETICA
PER ANTENNE ACCIAIO
ART. 17
DIAMETRO BASE: 105 mm
ATTACCO: SO 239
CAVO: 3500 mm
BASE MAGNETICA UNIVERSALE
adatta per tutti i tipi di antenne.
ART. 38
DIAMETRO BASE: 105 mm
FORO: 11 mm
ECO ANTENNE

PIPA 27
ART. 22
S.W.R.: 1:1,5 MAX
POTENZA: 40 W
ALTEZZA: 690 mm
PESO: 80 g

VEICOLARE 27 ACCIAIO CONICO
ART. 23
ALTEZZA: 1320 mm
FORO CARROZZERIA: 11 mm
CAVO: 3500 mm
ATTACCO: PL

VEICOLARE 27 ACCIAIO CONICO
ART. 24
ALTEZZA: 1620 mm
FORO CARROZZERIA: 11 mm
CAVO: 3500 mm
ATTACCO: PL

VEICOLARE 27 ACCIAIO CONICO CON SNODO
ART. 25
ALTEZZA: 1320 mm
FORO CARROZZERIA: 11 mm
CAVO: 3500 mm
ATTACCO: PL

ART. 26
ALTEZZA: 1620 mm
FORO CARROZZERIA: 11 mm
CAVO: 3500 mm
ATTACCO: PL

ANTENNA MAGNETICA 27 ACCIAIO CONICO
ART. 28
DIAMETRO BASE: 105 mm
ALTEZZA ANTENNA: 1320 mm
ATTACCO: PL
CAVO: 3500 mm

ART. 29
DIAMETRO BASE: 105 mm
ALTEZZA ANTENNA: 1620 mm
ATTACCO: PL
CAVO: 3500 mm

VERTICALE CB.
ART. 199
GUADAGNO: 5,8 dB.
ALTEZZA: 5500 mm
POTENZA: 400 W
PESO: 2000 g

VEICOLARE 27 IN FIBRA NERA TARABILE
ART. 29
ALTEZZA: 840 mm
MOLLA: INOX
SNODO: REGOLABILE
CAVO: 3500 mm

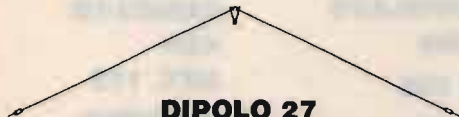
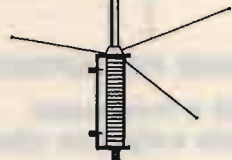
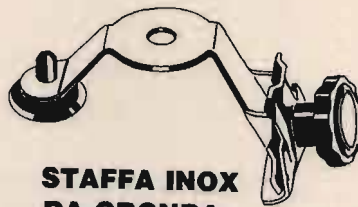
ART. 31
ALTEZZA: 1340 mm
MOLLA: INOX
SNODO: REGOLABILE
CAVO: 3500 mm

VEICOLARE 27 IN FIBRA NERA TARATA
ART. 30
ALTEZZA: 950 mm
LUNGHEZZA D'ONDA: 5/8
SISTEMA: TORCIGLIONE
SNODO: REGOLABILE
CAVO: 3500 mm

VEICOLARE 27 IN FIBRA NERA TARATA
ART. 32
ALTEZZA: 1230 mm
SISTEMA: ELICOIDALE
MOLLA: INOX
SNODO: REGOLABILE
CAVO: 3500 mm

VEICOLARE 27 IN FIBRA NERA TARATA
ART. 33
ALTEZZA: 1780 mm
SISTEMA: ELICOIDALE
MOLLA: INOX
SNODO: REGOLABILE
CAVO: 3500 mm

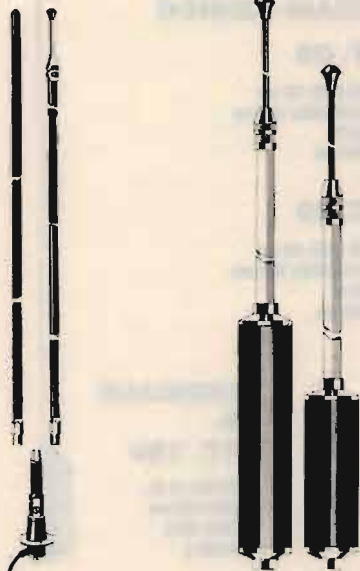
VEICOLARE HERCULES 27
ART. 34
ALTEZZA: 1780 mm
STILO CONICO: ∅ 10 ÷ 5 mm FIBRA
SISTEMA: ELICOIDALE
MOLLA: INOX
SNODO: REGOLABILE
CAVO: 3500 mm
FIBRA RICOPERTA NERA - TARATA

ANTENNA DA BALCONE, NAUTICA, CAMPEGGI E DA TETTO MEZZA ONDA
Non richiede piani riflettenti
ART. 200
GUADAGNO: 5 dB
ALTEZZA: 2200 mm
POTENZA: 400 W
PESO: 1900 g

DIPOLO 27
ART. 43
FREQUENZA: 27 MHz
LUNGHEZZA TOTALE: 5500 mm
COMPLETO DI STAFFA E CENTRALE

STAFFA INOX DA GRONDA
ART. 41
FORO: 11 OPPURE 15,5

ANTENNE PER 45 E 88 M.

MOBILE ANTENNA 11/45m IN FIBRA NERA

ART. 101

ALTEZZA: 1800 mm
45m: REGOLABILE
11m: TARATA

VEICOLARE 11/45M CON BOBINA CENTRALE SERIE DECAMETRICHE

ART. 103

ALTEZZA: 1500 mm
45m: REGOLABILE
11m: REGOLABILE

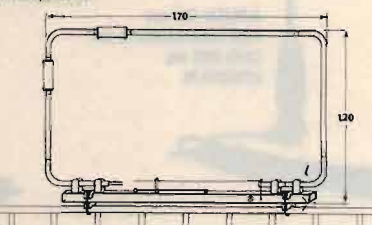
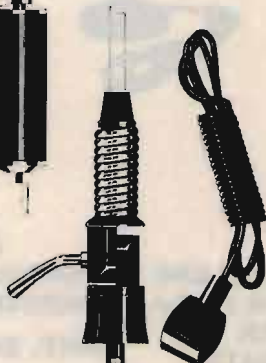
VEICOLARE 45/88m IN FIBRA NERA

ART. 104

ALTEZZA: 1850 mm
45m: REGOLABILE
88m: REGOLABILE

VERTICALE 11/45m

ART. 106

ALTEZZA: 5900 mm
S.W.R. 11m: 1:1,1
S.W.R. 45m: 1:1,1
PESO: 2750 g

BALCONE TRAPPOLATA 11/15/20/45m

ART. 44

S.W.R.: 1:1,2
IMPEDENZA: 52 Ohm
LARGHEZZA: 1700 mm
ALTEZZA: 1200 mm
PESO: 2500 g

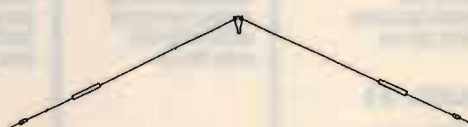
DIPOLO FILARE 45m

ART. 111

LUNGHEZZA: 22000 mm
PESO: 900 g
S.W.R.: 1:1,2

VERTICALE 45/88

ART. 107

ALTEZZA: 4500 mm
S.W.R. 45/88: 1:1,2

DIPOLO FILARE TRAPPOLATO 11/45

ART. 113

LUNGHEZZA: 14500 mm
S.W.R. 11/45m: 1:1,2
MATERIALE: RAME
PESO: 1450 g

DIPOLO TRAPPOLATO 45/88m

ART. 109

LUNGHEZZA: 20000 mm
S.W.R. 45/88: 1:1,2
PESO: 1800 g
MATERIALE: RAME

DIPOLO TRAPPOLATO 45/88m

ART. 108

LUNGHEZZA: 30000 mm
S.W.R.: 1:1,3 o meglio
PESO: 1700 g
MATERIALE: RAME

DIPOLO CARICATO 45m

ART. 112

LUNGHEZZA: 10500 mm
S.W.R.: 1:1,2
PESO: 900 g
MATERIALE: RAME

ANTENNE PER APRICANCELLI

modelli e frequenze secondo esigenze cliente

CONVERTITORE BCD-ESADECIMALE

Un circuito per convertire automaticamente e visualizzare in formato esadecimale i dati in formato BCD

© Lloyd W. Redman ©

La National Semiconductor produce un circuito integrato che rappresenta la soluzione ideale al problema della conversione dei dati dal sistema BCD (*binary coded decimal*, sistema decimale in codice binario) al formato esadecimale. L'integrato MM74C917 decodifica e visualizza, su un visore separato, 24 bit di dati esadecimali provenienti da una sorgente in formato BCD, eliminando così la difficoltà di effettuare la conversione BCD-Hex manualmente o con qualche tipo di calcolatore.
Il progetto presentato in questo articolo sfrutta pienamente le caratteristiche di questo componente e fornisce in uscita sei cifre che non richiedono interpretazione: inserite in ingresso i dati BCD e automaticamente otterrete l'equivalente valore in formato esadecimale.
Il circuito può essere utilizzato anche per la conversione di dati di lunghezza fino a 24 bit BCD, purché questi vengano temporaneamente bloccati in modo da consentire la lettura stabile del risultato in uscita.

Il circuito

Nella progettazione di un circuito digitale come il nostro bisogna considerare le diverse funzioni che devono essere sequenzialmente eseguite; in **figura 1** è riportato lo schema a blocchi dei diversi passaggi in cui può essere suddiviso il processo svolto dal nostro convertitore.
Per iniziare, i dati BCD da visualizzare devono essere temporaneamente bloccati nel *BCD Data Source*, la sorgente dei dati BCD; questi vengono successivamente divisi in gruppi di quattro bit per mezzo di un interruttore elettronico (*Electronic Switch*) e inviati al decodificatore/pilota che li converte in formato esadecimale e li smista alle decadi appropriate tra quelle che costituiscono la fila di visualizzatori a sette segmenti (*$DISP_{1-4}$*). Il controllo dei segmenti di ciascun display viene effettuato da un altro interruttore elettronico, a propria volta gestito dal controllo di commutazione e temporizzatore del sistema (*Electronic Switch Control & System Clock*).
Di solito l'informazione riguardante l'accensione di un segmento viene inviata simultaneamente a tutti i display; utilizzando invece la

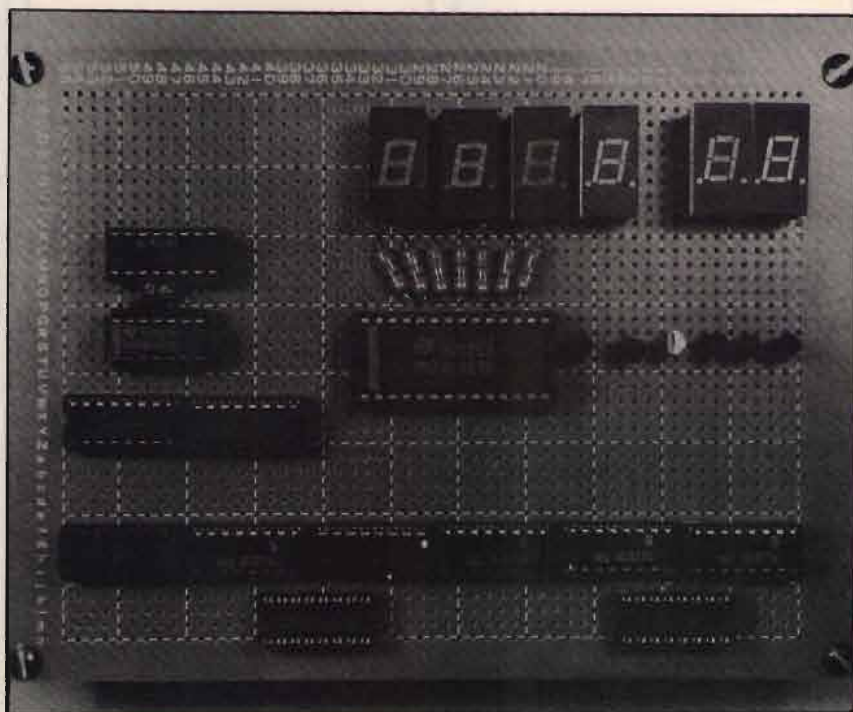
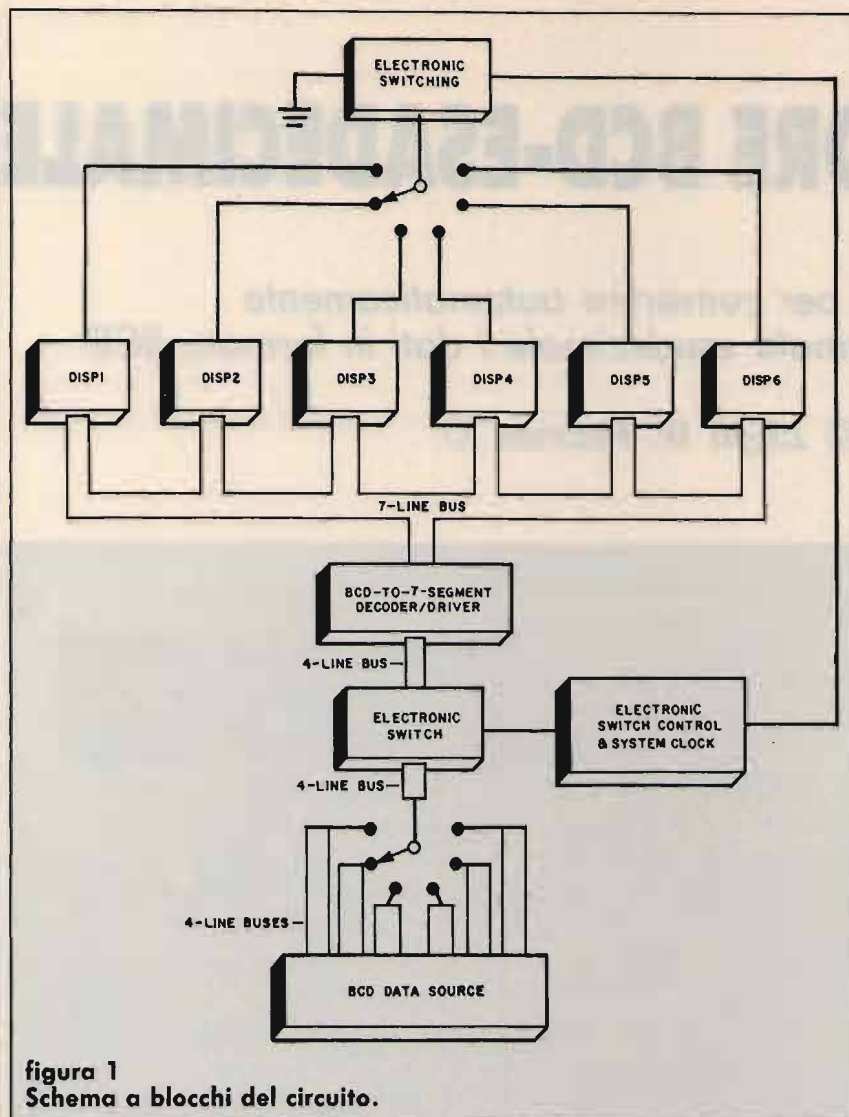



figura 1
Schema a blocchi del circuito.

tecnica del multiplex, in ogni istante risulta acceso solo uno dei componenti che costituiscono il visualizzatore. La commutazione del multiplex viene effettuata ad una velocità sufficientemente elevata da garantire che l'occhio percepisca l'immagine risultante come se tutti i display fossero accesi contemporaneamente, ciascuno con i segmenti necessari per formare il dato corretto da visualizzare.
L'integrato 74C917 è il cuore del nostro sistema, poiché svolge quasi tutte le funzioni illustrate in **figura 1**. A questo scopo, il componente possiede internamente una serie di circuiti, riportati schematicamente in **figura 2**.

Facendo riferimento alla **figura 2**, i dati BCD (con l'esclusione della virgola decimale) vengono presentati agli ingressi *a*, *b*, *c* e *d* degli *Input Data Buffers* (disaccoppiatori dati in ingresso). Quando i piedini $\overline{WE}$ (*Write Enable*, abilitazione alla scrittura) e $\overline{CE}$ (*Chip Enable*, abilitazione dell'integrato) sono a livello logico basso, i dati vengono scritti nei registri interni $M_{1\text{-}6}$; nel nostro schema il piedino $\overline{CE}$ è collegato in modo che si trovi sempre a livello basso.
Quando $\overline{WE}$ passa a livello logico alto, i dati immagazzinati nei registri vengono bloccati. L'integrato 74C917 riceve le informazioni relative agli indirizzi dal doppio contatore decimale di tipo 74LS390, indicato come IC_4 nello schema di **figura 3**. Un oscillatore interno funzionante alla frequenza di 350 Hz cadenza il trasferimento dei dati BCD dai registri alla ROM 16 x 7, dove vengono decodificati in formato esadecimale. Quando il piedino $\overline{SOE}$ passa a livello basso, i dati per il pilotaggio dei segmenti vengono inviati all'appropriata decade del display, determinandone l'accensione.
Come si nota in **figura 3**, il temporizzatore del sistema di visualizzazione è costituito da due stadi dell'invertitore sestuplo CMOS CD4049, collegati a costituire un multivibratore astabile. La frequenza di temporizzazione è determinata dai valori di R_9 e C_1; è possibile calcolare tale frequenza usando la formula $f = 1 / 2{,}2RC$. I valori della resistenza e del condensatore sono scelti in modo da ottenere una cadenza di commutazione dei display sufficientemente elevata da evitare un percettibile tremolio dei segmenti illuminati.
L'uscita sul piedino 2 di IC_2 è collegata all'ingresso sul piedino 1 del contatore decadale BCD IC_4; l'uscita sul piedino 3 di questo componente fornisce il segnale di temporizzazione che viene inviato ai piedini 8 degli integrati $IC_{6\text{-}11}$, quadrupli multivibratori bistabili, o flip-flop, di tipo D.
L'uscita sul piedino 5 di IC_4 va al piedino 10 di abilitazione degli stessi integrati.
L'uscita sul piedino 6 di IC_4 fornisce gli impulsi di temporizzazione al piedino 15 di IC_4, ingresso del secondo contatore contenuto sempre in IC_4, e al piedino 2 di IC_1, controllore/pilota di display 74C917.
L'uscita sul piedino 7 di IC_4 è connessa al piedino 15 ($\overline{SOE}$) di IC_1, che abilita l'uscita verso i segmenti. Il ciclo di lavoro del treno di im-

figura 2
Circuito interno dell'integrato 74C917.

pulsi inviato al piedino 15 di ingresso di IC_1 determina il tempo di accensione e spegnimento dei segmenti e, di conseguenza, la luminosità dei display.
Se volete ridurre temporaneamente il consumo di corrente, potete ricorrere a due sistemi allternativi per spegnere il visore: potete staccare i +5 volt all'intero circuito visualizzatore, oppure inserire un commutatore a una via, due posizioni, sulla linea che va dal piedino 7 di IC_4 (da collegare ad uno dei due piedini laterali del commutatore) al piedino 16 di IC_1 (da collegare al terminale centrale del commutatore); l'altro piedino laterale del commutatore va collegato ai +5 volt. Per spegnere il display sarà sufficiente commutare l'interruttore sulla posizione +5V.
Se desiderate regolare la luminosità del visualizzatore, potete pilotare il piedino 1 di IC_1 con un generatore di impulsi a frequenza variabile, facilmente realizzabile con un integrato temporizzatore come il 555; lo schema può essere reperito sulle riviste e i libri di elettronica.
Anche il secondo contatore contenuto in IC_1 è configurato in formato BCD. Le uscite sui suoi piedini 10 e 11 vanno agli ingressi di una delle porte logiche del quadruplo NAND IC_3 74LS00, rispettivamente sui suoi piedini 9 e 10. L'uscita del secondo contatore viene invertita da un'altra porta di IC_3 e, dal piedino 11 di IC_3, ritorna al piedino 14 di azzeramento di IC_4.Il secondo contatore di IC_4 conta da 0 a 5 e poi si riazzera. Le uscite sui piedini 13, 11 e 10 generano i codici di indirizzo per i registri interni di IC_1 e sono inoltre collegate ai piedini 1, 2 e 3 del decodificatore "1 su 8" 74LS138 IC_5, che però in questo progetto è configurato come decodificatore "1 su 6".
I dati BCD vengono temporaneamente immagazzinati negli integrati da IC_6 a IC_{11} prima di essere inviati, dai piedini 6, 5, 4 e 3 di questi bistabili, agli ingressi *A*, *B*, *C* e *D* sui piedini 3, 4, 5 e 6 di IC_1. Nello schema di **figura 3** si può notare che gli ingressi di abilitazione di temporizzazione E1 sul piedino 9 degli integrati da IC_6 a IC_{11} sono collegati a massa e si trovano quindi stabilmente a livello logico basso.
Quando gli ingressi di abilitazione di temporizzazione E2, sui piedini 10 degli integrati da IC_6 a IC_{11}, si trovano a livello basso, la prima transizione da livello basso ad alto del segnale di temporizzazione in entrata sul piedino 7 di ciascun bistabile carica i dati BCD in questi integrati. Quando il piedino E2 di uno dei bistabili si trova a livello alto, la prima transizione da alto a basso del segnale di temporizzazione blocca i dati BCD in quell'integrato.
Le uscite dei bistabili $IC_{6\text{-}11}$ funzionano indipendentemente dagli ingressi. Il piedino 2 di abilitazione di uscita ($\overline{OE2}$) di tutti i flip-flop è collegato a massa e quindi ha livello logico basso. Quando il piedino 1 di abilitazione di uscita $\overline{OE1}$ commuta a livello basso, i dati bloccati nei bistabili diventano disponibi-

ELENCO DEI COMPONENTI

Semiconduttori
$D_{1\text{-}4}$ Diodo 1N4003 o analogo
$DISP_{1\text{-}6}$ Visualizzatore numerico a 7 segmenti a catodo comune
IC_1 74C917, controllore/pilota a sei cifre per display esadecimale
IC_2 CD4049, invertitore sestuplo
IC_3 74LS00, quadruplo NAND a due ingressi
IC_4 74LS390, doppio contatore decadale
IC_5 74LS138, decodificatore/multiplexer "1 su 8"
$IC_{6\text{-}11}$ 74LS173, quadruplo flip-flop tipo D
IC_{12} 7805, stabilizzatore di tensione a + 5 V
$Q_{1\text{-}6}$ 2N3904 o analogo transistor npn

Condensatori
C_1 47 pF, ceramico a disco
C_2 0,1 μF, ceramico a disco
C_3 2500 μF, 16 V, elettrolitico
C_4 1 μF, 9 V, elettrolitico

Resistenze (tutte da 1/4 W)
$R_{1\text{-}7}$ 33 Ω
R_8 1 MΩ
R_9 100 kΩ

Varie
$J_{1,2}$ Zoccolo DIP a 16 piedini
T_1 Trasformatore 220/12,6 V, 1 A
6 LED, 6 resistenze da 330 Ω, integrato divisore CD4060 (vedi testo)

figura 3
Schema del circuito.

Master Wiring List

IC1 (74C917)

From Pin	To
1	Ground
2	IC4 pins 6,15
3	IC6 thru IC11 Pin 3
4	IC6 thru IC11 Pin 4
5	IC6 thru IC11 Pin 5
6	IC6 thru IC11 pin 6
7	No Connection
8	Ground
9	Q6 Base
10	Q5 Base
11	Q4 Base
12	Q3 Base
13	Q2 Base
14	Q1 Base
15	Ground
16	IC4 Pin 7
17	R1
18	R2
19	R3
20	+5 Volts
	C2
21	R4
22	R5
23	R6
24	R7
25	No Connection
26	IC4 Pins 12,13
	IC5 Pin 1
27	IC3 Pin 9
	IC4 Pin 11
	IC5 Pin 2
28	IC3 Pin 10
	IC4 Pin 10
	IC5 Pin 3

IC2 (CD4049)

From Pin	To
1	+5 Volts
2	C1
	IC4 Pin 1
3	IC2 Pin 4
	R9
5	R8
6	No Connection
7	No Connection
8	Ground
9	No Connection
10	No Connection
11	No Connection
12	No Connection
13	No Connection
14	No Connection
15	No Connection
16	No Connection

IC3 (74LS00)

From Pin	To
1	No Connection
2	No Connection
3	No Connection
4	No Connection
5	No Connection
6	No Connection
7	Ground
8	IC3 Pins 12,13
11	IC4 Pin 14
14	+5 Volts

IC4 (74LS390)

From Pin	To
1	IC2 Pin 2
	C1
2	Ground
	IC4 Pin 8
3	IC4 Pin4
	IC6 thru IC11 Pins 7
5	IC6 thru IC11 Pin 10
6	IC4 Pin 6
7	IC1 Pin 16
9	No Connection
16	+5 Volts

IC5 (74LS138)

From Pin	To
4	Ground
5	Ground
6	+5 Volts
7	No Connection
8	Ground
9	No Connection
10	IC11 Pin 1
11	IC10 Pin 1
12	IC9 Pin 1
13	IC8 Pin 1
14	IC7 Pin 1
15	IC6 Pin 1
16	+5 Volts

IC6 (74LS173)

From Pin	To
2	Ground
	IC6 Pins 8,9,15
	IC7 thru IC11 Pins 2, 8,9,15
	J1 Pin 16
10	IC7 thru IC11 Pin 10
11	J1 Pin 4
12	J1 Pin 3
13	J1 Pin 2
14	J1 Pin 1
16	+5 Volts
	IC7 thru IC11 Pin 16
	J1 Pin 15

IC7 thru IC11 (74LS173)

From		To	
IC7	Pin 11	J1	Pin 8
	12		7
	13		6
	14		5
IC8	Pin 11	J2	Pin 4
	12		3
	13		2
	14		1
IC9	Pin 11	J2	Pin 8
	12		7
	13		6
	14		5
IC10	Pin 11	J2	Pin 12
	12		11
	13		10
	14		9
IC11	Pin 11	J2	Pin 16
	12		15
	13		14
	14		13

Miscellaneous

From		To
IC12	IN	C3 +
		Bridge +
	COM	C3 –, C4 –
		Bridge –
		Ground Bus
	OUT	C4 +
		+ 5-Volt Bus
DISP1-DISP6		
	Pin a	DISP2-DISP6 Pin a
		R1
	b	DISP2-DISP6 Pin b
		R2
	c	DISP2-DISP6 Pin c
		R3
	d	DISP2-DISP6 Pin d
		R4
	e	DISP2-DISP6 Pin e
		R5
	f	DISP2-DISP6 Pin f
		R6
	g	DISP2-DISP6 Pin g
		R7
	CK	Q1 Collector
DISP2	Pin CK	Q2 Collector
DISP3	Pin CK	Q3 Collector
DISP4	Pin CK	Q4 Collector
DISP5	Pin CK	Q5 Collector
DISP6	Pin CK	Q6 Collector
Q1-Q6	Emitter	Ground
C2		Ground
C1/R9		R8

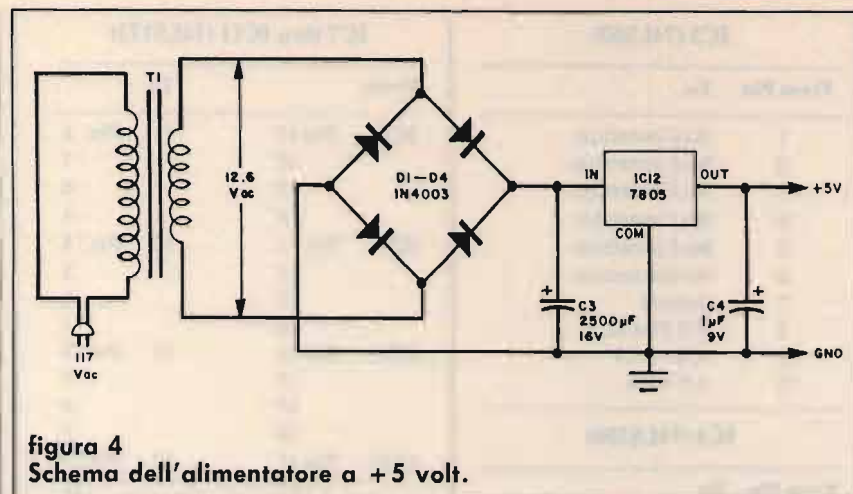



figura 4
Schema dell'alimentatore a +5 volt.

OUTPUTS		
PIN NO.	CLOCK DIVISION	OUTPUT IN Hz
1	4,096	5
2	8,192	2
3	16,384	1
4	64	325
5	32	650
6	128	162
7	16	1,300
13	512	40
14	256	80
15	1,024	20

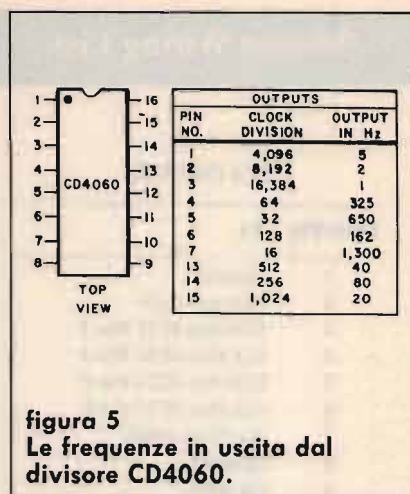



figura 5
Le frequenze in uscita dal divisore CD4060.

li sui piedini di uscita 3, 4, 5 e 6. Il segnale sul piedino 2 è generato da IC_5 che si comporta come decodificatore "1 su 6"/demultiplexer; quando il segnale è di livello alto, i piedini da 3 a 6 sono in stato ad alta impedenza: di conseguenza tutte le uscite dei bistabili possono essere connesse ad una linea comune che le collega agli ingressi di IC_1.
L'energia al circuito viene fornita da un comune alimentatore da +5 Vcc; se non ne avete uno a disposizione, potete realizzare quello raffigurato in **figura 4**, in cui IC_{12} funge da stabilizzatore di tensione.

Realizzazione pratica

Per la realizzazione di questo progetto è possibile ricorrere a qualsiasi tecnica, dal circuito stampato alla basetta preforata a bolle di rame a passo integrati; come si nota nella foto introduttiva, per il nostro prototipo si è fatto ricorso a quest' ultimo sistema. È comunque sempre indispensabile montare integrati e display su zoccolo.
Si inizi il montaggio installando appunto gli zoccoli per integrati e display, nonché gli zoccoli DIP a 16 contatti J_1 e J_2. Non inserite i componenti veri e propri fino a quando non saranno state effettuate le prove preliminari e i controlli sulla corretta tensione di alimentazione.
Proseguite con il montaggio di resistenze e condensatori; prestate attenzione a non invertire la polarità degli elettrolitici C_3 e C_4.
Per facilitare la realizzazione dei numerosi collegamenti, potete fare riferimento alla tabella "Master Wiring List", in cui sono elencate le connessioni dei piedini di ciascun integrato.In seguito controllate i vari collegamenti con un ohmetro, così da accertarvi di non aver commesso errori e che non esistano saldature fredde o cortocircuiti accidentali.
Realizzate poi, se necessario, l'alimentatore di **figura 4**; diodi, condensatori e integrato potranno anche essere inseriti sullo stampato principale, mentre il trasformatore andrà fissato direttamente nel contenitore. Volendo, sul primario del trasformatore si possono installare un interruttore e un fusibile lento da 1 ampere.
Il progetto può essere inserito in un contenitore di plastica o di metallo, che deve essere di dimensioni adeguate per contenere comodamente lo stampato e il trasformatore di alimentazione. Andranno realizzati i fori per i bulloncini di fissaggio del circuito e del trasformatore e per il passaggio del cordone di alimentazione, nonché per gli eventuali interruttore e portafusibile; occorre anche ricavare le finestre per il visualizzatore e per il passaggio dei cavi di collegamento alle prese J_1 e J_2. Se il mobile è metallico, eliminate accuratamente tutti i trucioli e i margini taglienti, che potrebbero causare cortocircuiti o danneggiare i cavi, e proteggete il cordone di alimentazione con un gommino passafilo.
I cavi di ingresso al circuito verranno realizzati con due spezzoni di conduttore a nastro a 16 fili; ad una loro estremità vanno fissati due spinotti a 16 piedini adatti all'inserimento negli zoccoli J_1 e J_2, mentre all'altra inserirete i connettori più adatti per l'uso che farete del circuito.

Prove e uso pratico

Per prima cosa, con un voltmetro controllate che l'alimentatore fornisca correttamente la tensione di +5 volt in corrente continua; questa prova va assolutamente effettuata prima di dare corrente al circuito e di inserire gli integrati (con l'esclusione di IC_{12}) e i display nei rispettivi zoccoli.
Collegate poi l'alimentatore al circuito e, sempre senza

inserire i componenti negli zoccoli, controllate che i +5 V siano presenti sul piedino 20 di IC_1, sul piedino 1 di IC_2, sul piedino 14 degli integrati a 14 piedini e sul piedino 16 degli integrati a 16 piedini; altrimenti, staccate l'alimentazione e ricontrollate accuratamente tutto il cablaggio del circuito.
Una volta certi della corretta alimentazione dell'intero progetto, inserite l'integrato CD4049 nello zoccolo di IC_2, prestando attenzione che nessuno dei suoi piedini si pieghi sotto il corpo del componente senza entrare nel relativo contatto.
Per verificare il funzionamento del temporizzatore IC_2 occorre un oscilloscopio o un frequenzimetro; se non li avete a disposizione, potete impiegare un divisore CD4060 per rallentare il segnale di uscita da IC_2 e poterlo così controllare con una normale sonda logica. I piedini 8 e 12 di questo integrato vanno collegati alla massa del circuito e il piedino 16 ai +5 V; il piedino 11 andrà connesso al piedino 1 dello zoccolo di IC_4.
Con l'oscilloscopio o il frequenzimetro potete saggiare direttamente il segnale in uscita sul piedino 2 di IC_2: dovreste ottenere una lettura di frequenza di circa 20,8 kHz. Utilizzando invece il CD4060, fate riferimento alla tabella di **figura 5** per il prelievo del segnale diviso da controllare con la sonda logica.
La lettura più accurata si otterrà usando un frequenzimetro, mentre un oscilloscopio sarà lievemente meno preciso; la sonda logica si limita ad indicare la presenza di un segnale attivo, ma è comunque sufficiente per confermare il funzionamento dell' oscillatore.
Dopo queste prove, spegnete il circuito e inserite IC_3 e IC_4 nei rispettivi zoccoli. Su ciascuno dei piedini 2, 5, 7, 10, 11 e 13 di uscita di IC_4 collegate, tramite resistenze limitatrici da 330 ohm, i catodi di un LED; gli anodi dei LED vanno connessi ai +5 volt.
Sempre con il CD4060 inserito nel circuito collegate provvisoriamente una delle sue uscite lente (vedi **figura 5**) ai piedini di ingresso 1 e 15 di IC_4.
Date tensione al circuito e osservate il comportamento dei LED. Se avete prelevato dal CD4060 una frequenza sufficientemente lenta dovreste notare il lampeggiamento dei LED, a dimostrazione del conteggio BCD in corso.
Se tutto procede regolarmente, spegnete il dispositivo e inserite IC_5 nel suo zoccolo; staccate i LED da IC_4 e collegateli provvisoriamente ai piedini 10, 11, 12, 13, 14 e 15 di IC_5, sempre attraverso le resistenze limitatrici.
Lasciate collegato il CD4060 e date tensione al circuito: se la frequenza selezionata è sufficientemente lenta osserverete sui LED il ciclico conteggio da 0 a 5.
Accertato il corretto funzionamento di IC_5 togliete tensione, staccate i LED e collegate a massa oppure ai +5 V il piedino 6 degli integrati IC_{6-11}, in modo da simulare la presenza di dati BCD sui loro ingressi.
Inserite negli zoccoli gli integrati IC_{6-11} e collegate quattro LED, con le solite resistenze limitatrici, tra i piedini 3, 4, 5 e 6 di IC_6 e i +5 V. A circuito acceso, i LED dovrebbero illuminarsi e spegnersi in sequenza BCD. Ad alimentazione staccata spostate i LED su IC_7 e ripetete la prova; successivamente controllate in maniera analoga anche gli integrati da IC_8 a IC_{11}.
Prima di inserire i display negli zoccoli, controllate che funzionino tutti i segmenti: collegate a massa il catodo comune di ogni componente e, tramite una resistenza da 330 ohm, fornite +5 V a ciascun segmento verificando che si illumini regolarmente.

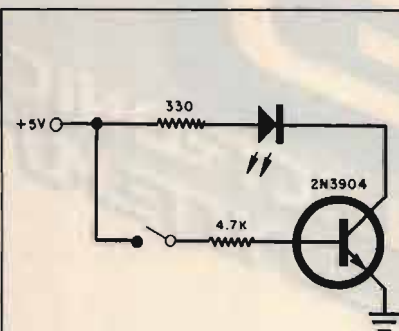



figura 6
Semplice circuito di prova per i transistor.

Potete anche saggiare il funzionamento dei transistor 1-6 prima di inserirli nel circuito, ricorrendo al dispositivo di **figura 6**: se a interruttore chiuso il LED si illumina, il transistor è in buone condizioni.
Una volta terminata la verifica preliminare di tutti gli stadi che compongono il nostro circuito e corretti gli eventuali errori, potete collegare l'uscita del generatore di temporizzazione all'ingresso del primo contatore.
Inserite il 74C917 nello zoccolo e controllate il funzionamento dell'intero circuito. Modificate i dati in ingressi ai bistabili e verificate che sul visualizzatore appaiano i corrispondenti valori esadecimali.
Per usare il dispositivo, collegate i suoi cavi di ingresso ai punti appropriati del circuito in prova, fornite tensione a entrambi e osservate il risultato sui display.

CQ

TELECOMANDO ENCODER DECODER T2

Il telecomando prevede l'azionamento di due relè in maniera ciclica (set reset) o impulsiva a seconda del codice inviato. Codice di azionamento a cinque cifre di bitoni standard DTMF a norme CEPT.
Il telecomando può anche rispondere dell'avvenuto evento o comunicare lo stato dei relè e può eseguire la funzione di trasponder, tutte le funzioni sono gestite da microprocessore 68705 e transceiver DTMF a filtri attivi 8880. Dimen. 90×52 mm.

ALIMENTAZIONE .... : 9-15Vdc 200 mA
TEMPO durata del singolo bitono .... : standard CEPT
TEMPO durata interdigit .... : standard CEPT
PORTATA RELE' .... : 1A
CODICI NUMERICI .... : 5 cifre DTMF
SELETTORE CODICI .... : 16 possibilità

CHIAMATA SELETTIVA KEYSEL1

Chiamata selettiva a 255 codici diversi, selezione tramite due selettori a 16 posizioni e a cinque cifre DTMF secondo le nuove normative CEPT.
Attuazione del relè sulla schedina per 4 secondi e accensione del led di memoria di evento e possibilità di invio del codice di conferma o di chiamata. Dimensioni 90×52 mm.

ALIMENTAZIONE .... : 9-15Vdc 200mA
CODICE DI CHIAMATA .... : 5 cifre
TEMPO DEL SINGOLO BITONO .... : 70mS+-20%
TEMPO DI INTERDIGIT .... : 70mS+-20%
PORTATA RELE' .... : 1A
SELETTORE POSIZIONI .... : 16*16

TORNADO

Modifica canali digitale progettata esclusivamente per questi tipi di apparati: TORNADO e STARSHIP permette di ottenere 132 canali senza fare sostanziali modifiche all'apparato.
Oltre ai 120 canali standard si ottengono 4 canali Alfa per ogni banda. I collegamenti si fanno interponendo la scheda sul connettore del commutatore dei canali. Dimen. 33×43 mm.

TONE SQUELCH TOSQ1

Scheda di codifica e decodifica di tono subaudio secondo lo standard internazionale e a norme CEPT da 67 a 250 Hz, la scheda prevede la possibilità di bloccare la BF e farla passare solo con presenza di tono corrispondente oppure la rivelazione della presenza del tono stesso. Dimen. 30×33 mm.

ALIMENTAZIONE .... : 6-15Vdc 7mA
LIVELLO DI INGRESSO .... : 0,2-1Vpp
RITARDO DI AGGANCIO .... : 100mS
RITARDO DI SGANCIO .... : 200mS

MOD48

Modifica canali per apparati omologati Midland Intek Polmar ecc., aggiunge due gruppi di canali a quelli già esistenti e permette di ottenere 102 canali dagli apparati con 34 canali o 120 canali dagli apparati a 40 canali. Dimen. 25×25mm.

ALIMENTAZIONE .... : 5-13Vdc
FREQUENZA DI RIFERIMENTO can alti .... : 15.810Khz
FREQUENZA DI RIFERIMENTO can bassi .... : 14.910Khz

CS45

Transverter per 45metri permette di trasformare qualsiasi ricetrasmettitore CB che abbia le bande laterali in un ricetrasmettitore per onde corte sulla gamma 40-:-45 metri, si inserisce all'interno degli apparati. Dimen. 55×125 mm.

ALIMENTAZIONE .... : 11-:-15Vdc
POTENZA DI USCITA .... : 30W pep
FREQUENZA OPERATIVA .... : FQ.CB.-20,680MHz

ECHO COLT+BEEP

Scheda di effetto echo da installare all'interno di tutti i tipi di ricetrasmettitori; permette di far modulare gli apparati con la caratteristica timbrica del COLT 8000, è dotato inoltre del beep di fine trasmissione. Dimen. 100×25mm.

ALIMENTAZIONE .... : 11-15Vdc
DELAY REGOLABILE .... : 100mS-:-1Sec

VS/2

Scrambler codificatore e decodificatore di voce di tipo analogico digitale invertitore di banda rende intellegibile la conversazione fra due stazion da parte di chi è in ascolto sulla stessa frequenza, dotato di amplificatore di bassa frequenza.

ALIMENTAZIONE .... : 11-:-15Vdc
LIVELLO DI INGRESSO .... : 30mV
POTENZA DI BASSA FREQUENZA .... : 2W

ECHO K 256

Echo digitale ripetitore, con ritardo di eco regolabile che permette di ripetere anche intere frasi, questo modello sostituisce il già famoso K 128 con caratteristiche migliorate e capacità di memoria doppia (256Kb anzi ché 128Kb) che permette di avere una qualità di riproduzione HI-FI non ché il comando FREEZE che permette di congelare una intera frase e farla ripetere all'infinito. Collegabile a qualsiasi tipo di ricetrasmettitore o riproduzione voce.

ALIMENTAZIONE .... : 11-:-15 Vdc
RITARDO DI ECO .... : 100mS-:-3 Sec
BANDA PASSANTE .... : 200Hz-:-20KHz

KEY SEL/5

Chiamata selettiva a 5 bitoni DTMF a norma CEPT collegabile a qualsias apparato ricetrasmittente permette di chiamare o ricevere comunicazion indirizzate selettivamente o a gruppi. Segnalazione di evento con sblocco automatico e memoria; uscita per azionamento clacson.

ALIMENTAZIONE .... : 11-:-15VDc
SELEZIONE CODICI SINGOLI .... : 90
SELEZIONE CODICI GRUPPI .... : 10
IMPOSTAZIONE: .... SELETTORE A PULSANTI

ES106

V. dello Stadio ang. V.le G. Marconi 55100 Lucca Tel. 0583/955217 Fax 0583/953382

INTERFACCIA TELEFONICA DTMF/μPC e μPCSC

GENERALITÀ
Le interfacce telefoniche DTMF/μ PC e μPCSC **SCRAMBLER** sono la naturale evoluzione dei modelli che le hanno precedute esse si avvalgono della moderna tecnologia dei microprocessori che ne rendono l'uso più affidabile e flessibile ed aumentano le possibilità operative

FUNZIONI PRINCIPALI
1) - Codice di accesso a quattro o otto cifre;
2) - Possibilità di funzionamento in SIMPLEX, HALF o FULL DUPLEX.
3) - Ripetizione automatica dell'ultimo numero formato (max 31 cifre)
4) - Possibilità di rispondere alle chiamate telefoniche senza necessità di digitare il codice di accesso;
5) - Funzione di interfono
6) - Con l'interfaccia μ PCSC è possibile inserire e disinserire automaticamente lo **SCRAMBLER** dalla cornetta

La DTMF/μPC e MPCSC **SCRAMBLER** dispongono inoltre, della possibilità di future espansioni grazie ad uno zoccolo interno cui fanno capo i segnali del BUS del microprocessore che governa il funzionamento dell'interfaccia: le possibili applicazioni sono molteplici come per esempio, il controllo di dispositivi elettrici esterni.
Oltre ad espletare le funzioni dei modelli precedenti, la principale novità della DTMF/μPC e della μPCSC **SCRAMBLER** consistono nel poter accettare codici d'accesso a 8 cifre (anche ripetute), rendendo il sistema estremamente affidabile dato l'enorme numero di combinazioni possibili (cento milioni).
Se tuttavia dovesse risultare scomodo ricordarsi le 8 cifre del codice, è prevista la possibilità del funzionamento a sole quattro cifre come nei modelli d'interfaccia precedenti.
Un'ulteriore novità consiste nella possibilità di rispondere alle chiamate telefoniche senza la necessità di formare il codice d'accesso (utile se lo di deve fare manualmente), mentre ciò è escludibile se si dispone di un dispositivo che genera automaticamente le cifre del codice (per esempio la nostra cornetta telefonica automatica) liberando l'utente da un compito talvolta impegnativo.

LONG RANGE DTMF
sistema telefonico completo

Con il sistema L.R. DTMF potete essere collegati al vostro numero telefonico per ricevere ed effettuare telefonate nel raggio massimo di circa 200 km. (a seconda del territorio su cui operate).

La base del sistema comprende:
- mobile RACK
- alimentatore 10A autoventilato
- RTX Dualbander UHF-VHF 25W
- interfaccia telefonica μPCSC
- antenna Dualbander collinare alto guadagno
- filtro duplex

L'unità mobile è così composta:
- RTX Dualbander UHF-VHF 25W
- cornetta telefonica automatica con tasti luminosi e **SCRAMBLER**
- antenna Dualbander
- filtro duplex

SEGNO

NUOVA CORNETTA TELEFONICA AUTOMATICA

Questa cornetta telefonica, unica nel suo genere, è stata realizzata dalla Electronic System per facilitare l'uso dei sistemi telefonici via radio veicolari.
Le caratteristiche principali di questa cornetta sono:
- tastiera luminosa
- sedici codici programmabili a 4 o 8 cifre che vengono trasmessi automaticamente quando si solleva il microtelefono.
- codice di spegnimento automatico che viene trasmesso abbassando il microtelefono.
- possibilità di memorizzare fino a 16 numeri telefonici.
- chiamata selettiva per uso interfonico o telefonico con avviso acustico
- memoria di chiamata interfonica
- possibilità di multiutenza
- inserimento ON-OFF dello **SCRAMBLER**

Su richiesta è possibile fornire la versione normale con tastiera DTMF.

Ufficio Commerciale: V. dello Stadio ang. V.le G. Marconi 55100 Lucca Tel. 0583/955217
Ufficio tecnico Tel. 0583/953382 (risponde dopo le 18,30)

TRANSVERTER MONOBANDA **LB1**

Caratteristiche tecniche mod. LB1

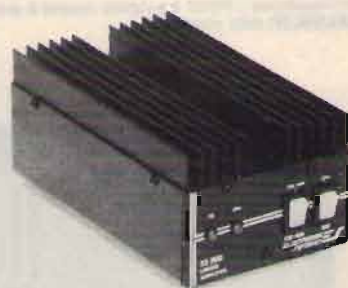
Alimentazione	11÷15 Volts
Potenza uscita AM	8 watts eff.
Potenza uscita SSB	25 watts PeP
Potenza input AM	1÷6 watts eff.
Potenza input SSB	2÷20 watts PeP
Assorbimento	4,5 Amp. max.
Sensibilità	0,1 μV.
Gamma di frequenza ...	11÷40-45 metri
Ritardo SSB automatico.	

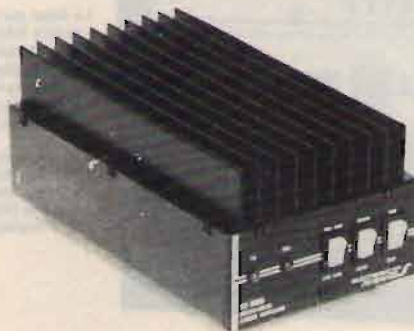
TRANSVERTER TRIBANDA **LB3**

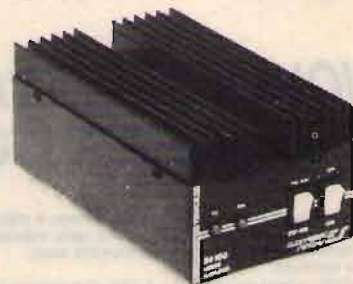
Caratteristiche tecniche mod. LB3

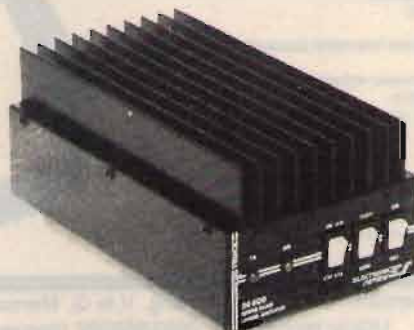
Alimentazione	11÷15 Volts
Potenza uscita AM	8 watts eff.
Potenza uscita SSB	25 watts PeP
Potenza input AM	1÷6 watts eff.
Potenza input SSB	2÷20 watts PeP
Assorbimento	4,5 Amp. max.
Sensibilità	0,1 μV.
Gamma di frequenza ...	11÷20-23 metri
	11÷40-45 metri
	11÷80-88 metri

Caratteristiche tecniche mod. 12100

Amplificatore Lineare Banda 25÷30 MHz.
Ingresso 1÷6 watts AM, 2÷15 watts SSB
Uscita 20÷90 watts AM, 20÷180 watts SSB
Sistemi di emissione: AM, FM, SSB, CW
Alimentazione 11÷15 Vcc 15 Amp. max.
Classe di lavoro AB
Reiezione armoniche: 30 dB su 50 Ohm resistivi
Dimensioni: 9,5x16xh.7 cm.

Caratteristiche tecniche mod. 12300

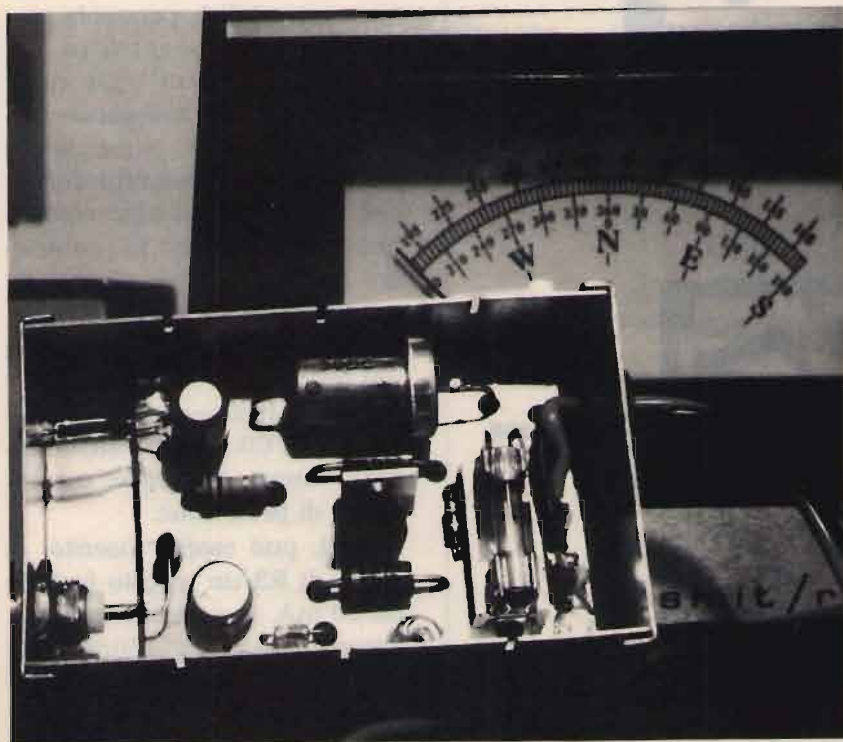
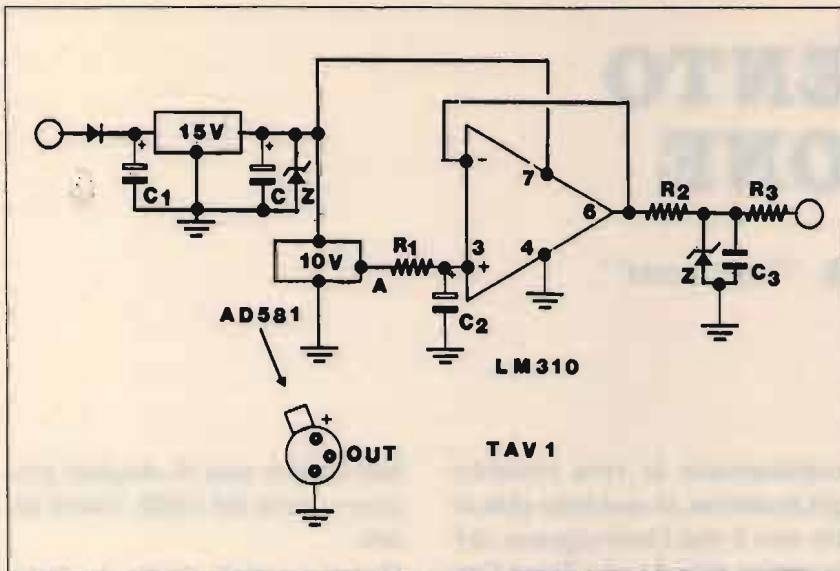
Amplificatore Lineare Larga Banda 2÷30 MHz.
Ingresso 1÷10 watts AM, 2÷20 watts SSB
Uscita 10÷200 watts AM, 20÷400 watts SSB
Sistemi di emissione AM, FM, SSB, CW da 2÷30 MHz.
Alimentazione 12÷15 Vcc 25 Amp. max.
Corredato di comando per uscita a metà potenza
Classe di lavoro AB in PUSH-PULL
Reiezione armoniche 40 dB su 50 Ohm resistivi
Dimensioni: 11,5x20xh.9 cm.

Caratteristiche tecniche mod. 24100

Amplificatore Lineare Banda 25÷30 MHz.
Ingresso 1÷6 watts AM 2÷15 watts SSB
Uscita 20÷100 watts AM, 20÷200 watts SSB
Sistemi di emissione: AM, FM, SSB, CW
Alimentazione 20÷28 Vcc 12 Amp. max.
Classe di lavoro AB
Reiezione armoniche: 30 dB su 50 Ohm resistivi
Dimensioni: 9,5x16xh.7 cm.

Caratteristiche tecniche mod. 24600

Amplificatore Lineare Larga Banda 2÷30 MHz.
Ingresso 1÷10 watts AM, 2÷20 watts SSB
Uscita 10÷250 watts AM, 20÷500 watts SSB
Sistemi di emissione: AM, FM, SSB, CW da 2 a 30 MHz.
Alimentazione 20÷30 Vcc 20 Amp. max.
Corredato di comando per uscita a metà potenza
Classe di lavoro AB in PUSH-PULL
Reiezione armoniche 40 dB su 50 Ohm resistivi
Dimensioni: 11,5x20xh.9 cm.

RIFERIMENTO DI TENSIONE

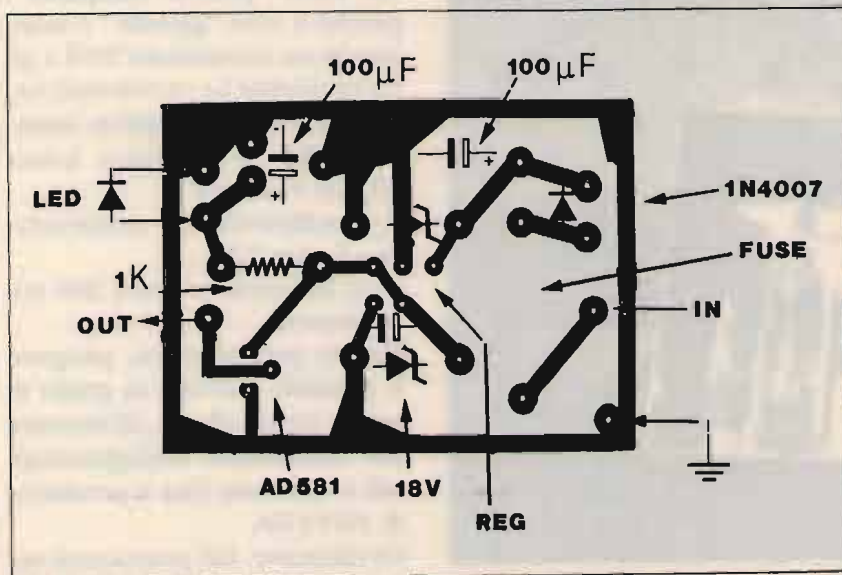
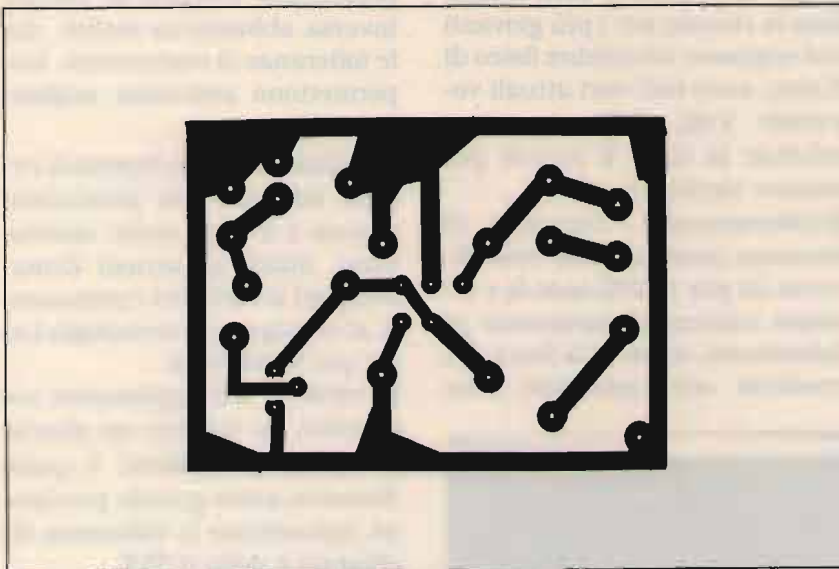
Vero campione al 0.05% "low cost".

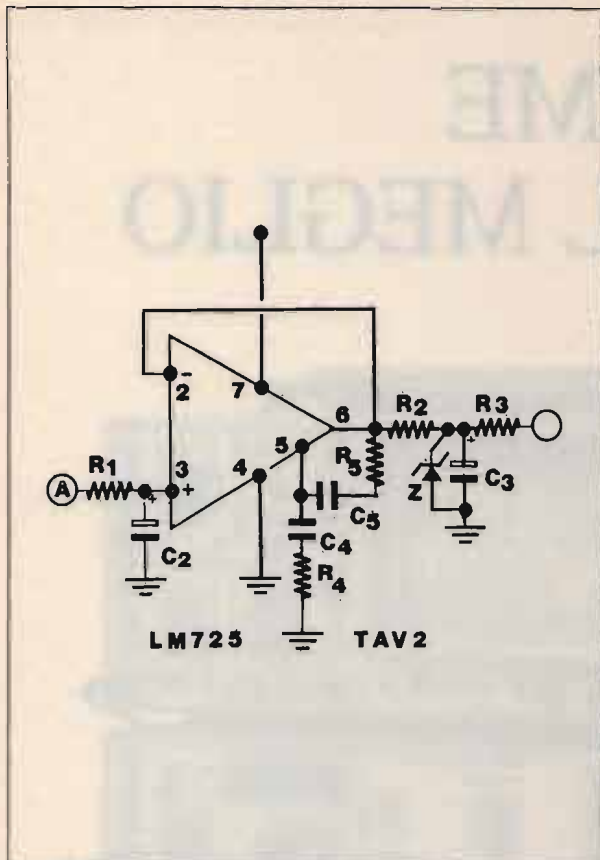
Marcello Bacci

È chiaro che non potrò descrivervi una cella campione dell'Istituto Pesi e Misure di Parigi, però se leggerete questo mio articolo potreste essere anche interessati alla costruzione.
La storia delle vicende umane, e perché no, anche dell'elettronica, ha origini lontane!
Ebbene, la conoscenza della differenza di potenziale inizia praticamente dalla scoperta di Alessandro Volta, poco dopo l'anno 1780.
Vari esperimenti del naturalista Luigi Galvani sulla elettricità animale e la famosa pila di Volta costituiscono la vera elettrologia moderna, la suddetta pila altro non è che l'antesignana delle nostre attuale pile Zinco-Carbone. Inoltre come tutti sanno, (ma lo ricordo per i più giovani) dal cognome del celebre fisico di Como, sono nati vari attuali vocaboli: Volt, Voltmetro sono adottati in tutto il mondo per misure elettriche.
Evidentemente i campioni di tensione moderni sono cosa diversa da pile di 200 anni fa e restano comunque strumenti di laboratorio, tuttavia la fisica dei moderni semiconduttori (che non finisce mai di stupire) propose a metà del 1900, i diodi zener.
Questi speciali diodi al silicio, presentano tensioni di rottura inversa abbastanza stabili, ma le tolleranze di costruzione, non permettono precisioni migliori del 3/5%.
Attualmente, sono reperibili circuiti integrati con prestazioni elevate e a costi molto interessanti, infatti gli attuali Zener, integrati a vari altri componenti, si avvalgono di tecnologia Laser per la taratura.
In virtù di tali agglomerati costruttivi, ho reperito un piccolo campione di tensione, il quale dimostra avere grande precisione, tipicamente la tolleranza dichiarata è dello 0.05%.
Ho detto "piccolo campione", perché il vero "gioiello" è montato in un contenitore T0-5 a altezza ridotta! Le caratteristiche, di tutto rilievo e rispetto, sono:
AD 581 — taratura Laser 10,000 V ± 5 mV
— coefficiente di temperatura = 5 ppm/°C
— si stabilizza in circa 200 microsecondi.
Queste performances, pongono il suddetto AD 581 in grado di essere un eccellente riferimento per conversioni analogico/digitali e viceversa fino a precisioni di 12/14 bit.
Ovviamente, tali prestazioni so-

LISTA COMPONENTI

R1: 2.2 kohm 1/4 di W
R2: 10 ÷ 100 ohm
R3: 10 ÷ 100 ohm
R4: 22 ohm
R5: 47 ohm

C: 10 µF 25 V tantalio
C1: 100 µF 35 V
C2: 1 µF 25 V tantalio
C3: 1 µF 25 V tantalio
C4: 47 nF
C5: 3.3 nF

D: 1N4007
1C15: 7815
1C: AD581 ANALOG DEVICES
1C: LM310 oppure LM725 NATIONAL
Z: ZENER 18 V 5 W.

no pressoché ideali per tarature di voltmetri e multimetri di classe anche elevata. Il progetto presentato, in verità semplice, si articola in tre versioni, il circuito stampato non comprende i "Voltage follower".
Le due versioni di cui fornisco soltanto lo schema (Tav1-Tav2) sono caldamente consigliabili, specialmente per i più distratti! Infatti l'integrato adoperato ha un certo costo e una non facilissima reperibilità, per cui la prudenza non sarà mai troppa.
I "voltage follower", già menzionati, servono a separare l'uscita dell'AD581 presentando sul pin 6 una bassa impedenza, che in unione ad altri componenti costituiscono la protezione. La versione con l'operazionale LM310 è la meno costosa, l'altra con LM725 National la più precisa.
I diodi, le resistenze e i condensatori C2, C3 possono anche essere omessi, variando però il grado di protezione.
Altresì, può essere inserito, al posto di R3 un piccolo fusibile da 50 mA, in versione rapida.
Dimenticavo, una ultima, ma importante nota circa l'errore di "offset", relativo alle due realizzazioni "bufferate", esso è del-

l'ordine del millivolt.
Ritengo che per la maggioranza dei lettori, questo piccolissimo errore, sia più che sufficiente a soddisfare le loro necessità.
Altre note utili, almeno per i più inesperti sono:
— Alimentazione compresa fra 20 V e 30 V
— Consumo inferiore a 10 mA
— Tensione campione = 10,000 V±5 mV
— Buona protezione al cortocircuito in uscita
— Discreta protezione verso errati collegamenti dell'uscita del riferimento
— Protezione per cattivo funzionamento dello stabilizzatore del +15 V.
In conclusione, ritengo di avere portato a conoscenza dei più, qualcosa di semplice, moderno e utile per uso "pila campione".

by Pentatron

INSIEME
PER DARE IL MEGLIO

Hameg ha riunito in un unico sistema tre elementi di assoluto valore.

Oscilloscopio HM 604, analizzatore di spettro HM 8028 e tracking generator HM 8038

L'oscilloscopio HM 604 con:

- 60 MHz 2 canali.
- Sensibilità 1 mV.
- Linea di ritardo.
- Base dei tempi da 2,5 sec. a 5 ns/div. ritardabile.
- Trigger fino a 80 MHz.
- 2° trigger dopo il ritardo.
- Separatore dei sincronismi TV attivo con possibilità di visualizzare i due semiquadri e le singole righe.
- Tester per componenti. Calibratore a 1 kHz e 1 MHz.

L'analizzatore di spettro HM 8028 utilizza l'oscilloscopio come display.

- La sua gamma di frequenza va da 500 kHz a 500 MHz e il livello medio di rumore è -99 dBm.
- Possiede una bassa deriva termica e un'elevata dinamica.
- La grande facilità d'uso e il prezzo assolutamente competitivo fanno dell'analizzatore HM 8028 lo strumento di punta del sistema.

A completare il set di misura c'è infine il tracking generator HM 8038 con uscita da +1 dBm a -50 dBm.

HAMEG

QUALITA' VINCENTE
PREZZO CONVINCENTE

Distribuito in Italia da: Pentatron sede: TORINO Via Borgosesia 75/bis - 011/746769

Agenti: COGNENTO (MO) 059/341134 - TORINO 011/740984 - BRESSO (MI) 02/66501254 - ROMA 06/5891172 - FIRENZE 055/321126 - JESI (AN) 0731/543089 - NAPOLI 081/217679 - CADONEGHE (PD) 049/701177

REALIZZAZIONE DI UN LOOP LF-VLF CON SINTONIA A VARICAP

• *Roberto Arienti* •

Anche se da un lato si può notare una certa riscoperta delle gamme più basse delle frequenze radio, non molti sono ancora gli appassionati al radioascolto che hanno indirizzato il loro interesse verso questo campo. Esso può tuttavia dare molte soddisfazioni, almeno pari a quelle che si provano nell'ascolto di una stazione DX in onde corte; questa è stata infatti la mia personale esperienza dopo alcuni anni di attività come BCL e SWL.

Quello che propongo in queste pagine ha lo scopo di mostrare come, senza l'uso di componenti difficilmente reperibili, anzi con mezzi alquanto semplici e alla portata di molti, sia possibile entrare in questo "nuovo" filone del radioascolto e captare emissioni di notevole interesse.

Quando decisi di iniziare l'ascolto delle gamme LF (30-300 kHz) e VLF (3-30 kHz), realizzai un semplice convertitore per dette gamme da applicare in entrata al mio buono e fedele ricevitore RACAL RA-17L e, alquanto ingenuamente, collegai all'ingresso del convertitore l'antenna multidipolo che ho sul tetto di casa, pensando di usarla come il classico "pezzo di filo" per ascoltare qualcosa. Il risultato fu sconcertante e inatteso, tanto che mi scoraggiò non poco. Tutto ciò che potevo ricevere era RUMORE; martellante, ronzante, picchiettante, frusciante, ma solo rumore. Non quello a cui si è abituati nell'ascolto in altre gamme, ma un rumore di livello incredibilmente elevato, tale da coprire del tutto qualsiasi emissione al di sotto degli S9 + 20 dB e tale da far impallidire il pur notevole caos serale della banda amatoriale dei 7 MHz.

Cercando di fare ascolto in queste condizioni, mi resi presto conto che il problema risiedeva nell'antenna impiegata; infatti a nulla valse porre prima del convertitore un filtro passa basso, e poco effetto ebbe pure il restringere la banda passante del ricevitore al massimo consentito dal filtro a cristallo, cioè ad appena 100 Hz.

Decisi dunque di realizzare un'antenna a telaio, che essendo sintonizzabile e direttiva potesse filtrare il più possibile il caotico rumore presente in banda LF-VLF.

Desiderando ricevere tutta la gamma 10-150 kHz mi resi conto che un solo loop non avrebbe potuto coprire efficacemente un campo così vasto; inoltre era evidente che il classico condensatore variabile da 500 pF non sarebbe stato adatto in questa circostanza, poiché avrebbe permesso

figura 2
Come si presenta l'antenna montata. In basso si può notare il loop per la gamma alta (50-230 kHz).

figura 1
Il disegno (non in scala) illustra le varie parti che compongono l'antenna, con le relative misure (in cm), i tagli e le forature da effettuare.

un'escursione di frequenza assolutamente insufficiente.
Per risolvere il primo problema pensai dapprima di realizzare due antenne separate, una per la porzione bassa della gamma e una per quella alta. In seguito, volendo limitare tempo, ingombro e spesa, decisi per una via di mezzo: un'unica base di sostegno, comprendente la capacità di accordo, e due loop innestabili su di essa a seconda delle necessità. Nel tempo questa soluzione si è dimostrata pratica ed efficace; inoltre lascia aperta la possibilità di realizzare altri loop per frequenze superiori, da innestare semplicemente nella base di sostegno già pronta.
Scartata l'idea di risolvere il secondo problema con un ingombrante variabile surplus multisezione, mi sono indirizzato verso l'uso di diodi varicap ad alta capacità. Dieci di essi in parallelo, inseribili a gruppi, mi hanno fornito un condensatore variabile di circa 6000 pF massimi, ben adatto allo scopo.
La realizzazione pratica in legno dei due loop e della base di sostegno non è molto impegnativa, anche desiderando effettuare il taglio personalmente; io ho acquistato tutto il materiale necessario presso un supermarket del legno, che ha provveduto anche al taglio dei vari pezzi, e certo qualsiasi falegname potrà svolgere facilmente lo stesso servizio.
In **figura 1** sono disegnate le varie parti, con i relativi tagli e misure; la **figura 2** mostra una foto dell'antenna montata. Il tutto è realizzato in compensato da 10 mm, tranne la base di appoggio e l'asta di sostegno. La prima è un disco di 40 cm di diametro in legno listellare da 25 mm; la seconda un profilato tondo in legno pieno, lungo 110 cm e del diametro di 2,5 cm. Il fissaggio di detta asta sulla base d'appoggio è effettuato mediante un grosso bullone, lungo 12 cm e del diametro di 1 cm, fissato verticalmente in un foro centrale della base stessa. Questo bullone entra in un foro di ugual diametro praticato centralmente alla base dell'asta di sostegno, che può così ruotare su se stessa, pur sostenendo il complesso varicap + loop con buona robustezza meccanica. Il taglio orizzontale praticato alla base del tratto verticale dei due loop costituisce un punto debole della struttura e va rinforzato con due squadrette metalliche per lato, fissate con viti passanti da 3 × 15 mm. Il fissaggio dell'asta di sostegno alla tavoletta che supporta il complesso dei diodi varicap, e il fissaggio su quest'ultima delle due ganasce da 10×10 cm fra le quali viene innestato il loop in uso è stato effettuato con viti passanti da 4×35 mm. Il loop viene serrato in posizione con due bulloncini muniti di galletto. La realizzazione meccanica si completa con uno spezzone di tondino in alluminio (diam. 3,5 mm), inserito a pressione in un foro praticato alla base dell'asta di sostegno, nell'esatta direzione del tratto orizzontale della croce del loop. Questo tondino funge da indice su una sca-

la circolare di passo 5 gradi, disegnata con caratteri trasferibili su un disco di cartoncino bianco del diametro di 35 cm, ricoperto da un uguale disco trasparente di acetato per protezione (**figura 3**). Al fine di migliorare l'aspetto estetico dell'antenna, prima del montaggio ho passato su ogni parte del colore per legno tinta noce.

La parte elettrica comprende l'avvolgimento dei due loop e la realizzazione del semplice circuito di controllo dei diodi varicap. Il loop per la parte alta della gamma è costituito da 30 spire affiancate di filo di rame (sez. 0,5 mm^2) ricoperto in plastica; il link di accoppiamento al ricevitore è formato da una sola spira dello stesso filo, avvolta centralmente entro a dei fori distanti 1,5 cm dall'avvolgimento principale. Il secondo loop è costituito da 120 spire affiancate di filo di rame smaltato da 0,5 mm; il link di accoppiamento è di due spire dello stesso filo, spaziate di 1 cm, centrali e distanti dal loop come il precedente link. Le estremità di ogni loop e quelle del relativo link sono saldate a delle pagliette, fissate semplicemente sotto a delle viti da 3 mm, poste 5 mm sotto al taglio orizzontale che è alla base della croce del loop, dato che il legno non introduce perdite significative a queste basse frequenze. A queste viti sono collegati, con piccole pinze a coccodrillo, i due fili uscenti dal complesso varicap e il cavo coassiale che collega il link al ricevitore.

Con il compleso varicap qui descritto, questi loop presentano un buon rendimento nelle gamme 50-230 kHz e 10-60 kHz (per accordarsi da 10 a 15 kHz è necessario applicare in parallelo al loop un condensatore da 4700 pF). L'accordo possibile è parecchio più ampio delle due fasce indicate, ma ho potuto notare che il rendimento decresce all'aumentare della frequenza,

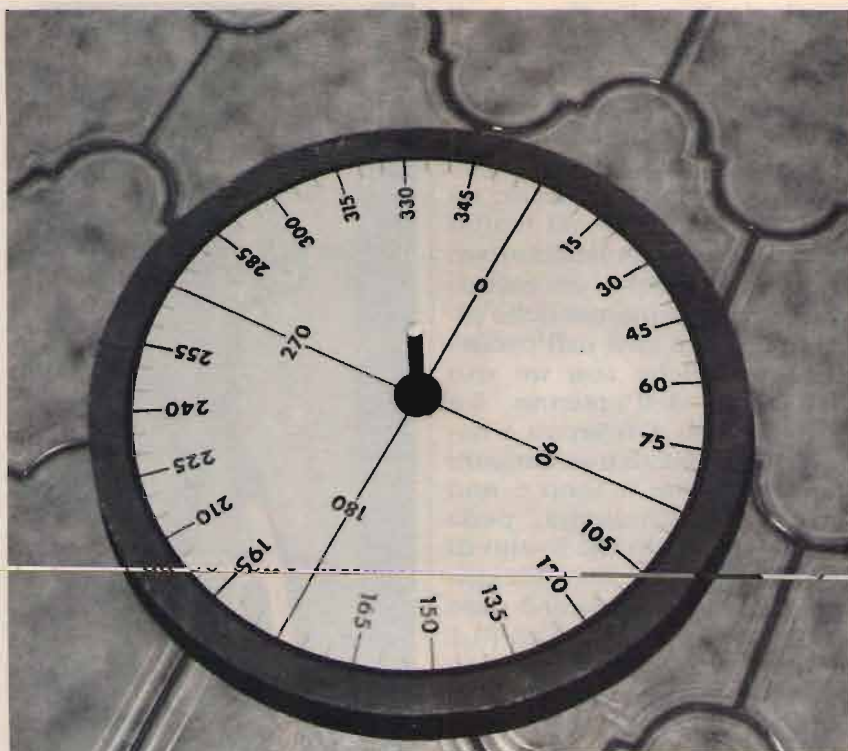



figura 3
La base dell'antenna è circolare, con diametro di 40 cm. La scala graduata ha il diametro di 35 cm ed è protetta da un cerchio trasparente in acetato. Al centro è visibile il bullone attorno a cui ruota l'asta di sostegno del loop.

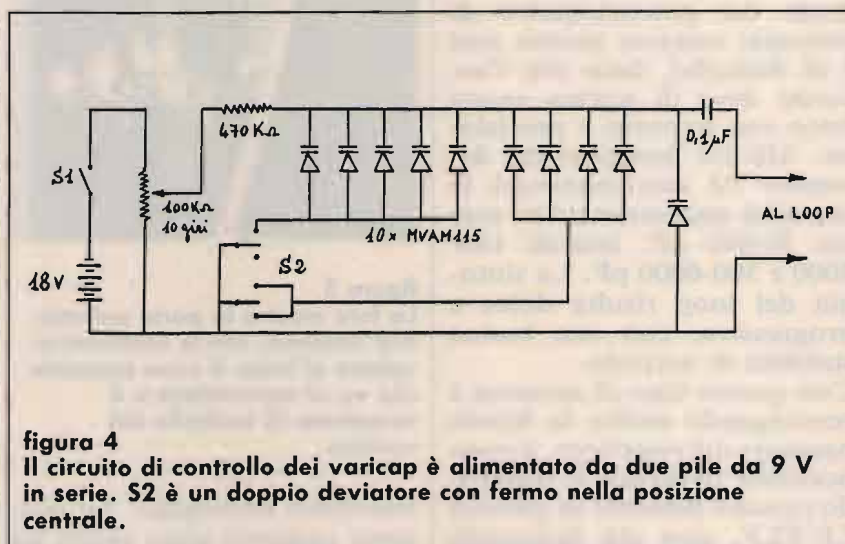



figura 4
Il circuito di controllo dei varicap è alimentato da due pile da 9 V in serie. S2 è un doppio deviatore con fermo nella posizione centrale.

cosicché un segnale a 95 kHz ricevuto con il loop della gamma bassa si presenta attenuato di 6 dB rispetto allo stesso ricevuto con il loop per la gamma alta, e un segnale a 110 kHz risulta attenuato di ben 10 dB.

Il circuito relativo al controllo dei varicap (**figura 4**) è molto semplice, tanto che non ho previsto la realizzazione di un circuito stampato, ma ho usato per i dieci varicap il supporto che mi trovavo a disposizione, cioè un connettore per computer 12 + 12 poli. Il tutto è stato racchiuso in un contenitore metallico di 5,5 × 4 × 12,5 cm (**figura 5**). Lo schema è classico, ma il valore dei compo-

nenti risulta più elevato di quello normalmente usato in questo tipo di circuito. Il potenziometro a 10 giri è da 100 kohm onde limitare la corrente erogata dalle pile a soli 180 uA; questo fatto migliora da un lato la stabilità nel tempo della tensione applicata ai varicap e dall'altro garantisce una lunga autonomia delle pile, che risulta così dell'ordine dei mesi anche con un uso giornaliero dell'antenna. La resistenza da 470 kohm è necessaria al fine di non caricare eccessivamente il loop e non deve essere diminuita, pena un sensibile calo del livello di segnale ricevuto. Il condensatore in serie ai varicap è pure di capacità piuttosto alta (0.1 uF) al fine di ridurre il meno possibile la capacità totale in parallelo al loop. A questo vantaggio si affianca lo svantaggio del tempo di carica di tale condensatore, non più del tutto trascurabile, che rallenta un po' la risposta dei varicap in caso di rapida rotazione del potenziometro di sintonia; tuttavia questo non è di disturbo, dato che l'accordo deve di norma essere fatto con lentezza e precisione. Alle tre posizioni del deviatore S2 corrispondono le capacità approssimative: centro 30-600 pF, laterali 150-3000 e 300-6000 pF. La sintonia del loop risulta dolce e progressiva, con una buona stabilità di accordo.

Con questo tipo di antenna e restringendo molto la banda passante del ricevitore, è stato possibile debellare il tremendo rumore presente in gamma LF-VLF, non già facendolo scomparire, ma portandolo ad un livello ben accettabile e tale da permettere l'ascolto anche di deboli emissioni, prima del tutto fuori portata perché completamente sovrastate.

Dopo aver realizzato il loop, è ora il momento di preamplificare il segnale fornito dall'antenna e di convertirlo in una gamma alla portata del ricevitore impiegato. Le funzioni suddette sono svolte da due circuiti integrati, il ché semplifica molto la realizzazione pratica del circuito (**figura 6**). Lo stadio preamplificatore si basa su un'operazionale generalmente impiegato in bassa frequenza: il TL071, che è la versione a basso rumore del notissimo TL081. La caratteristica che permette di usarlo in questo circuito è la sua elevata frequenza massima di lavoro a guadagno unitario, che il relativo datasheet indica in ben 4 MHz. Questo comporta che, anche facendolo amplificare 30 dB, la sua frequenza massima di lavoro è ancora di circa 175 kHz, dunque sufficiente per il nostro scopo. In pratica questa frequenza massima viene limitata dalle inevitabili capacità parassite del circuito stampato, per cui la massima amplificazione in tensione dell'operazionale è stata fissata a 23 volte, pari a circa 27,5 dB. Il fatto che il TL071 non riesca qui ad amplificare frequenze superiori a qualche centinaio di kHz si volge a nostro vantaggio, in quanto lo stadio preamplificatore viene così a fungere in parte anche da filtro passa basso. L'inserimento di un vero e proprio filtro passa basso all'ingresso del preamplificatore non si è mai reso necessario, benché io abiti a soltanto 2,5 km da un'emittente RAI che trasmette sulle frequenze di 657-936-1368 kHz con la potenza di 25 kW.

figura 5
La foto mostra la parte centrale dell'antenna, con le connessioni volanti al loop, il cavo coassiale che va al convertitore e il complesso di controllo dei varicap.

La coppia RC di ingresso (0,015 uF - 10 kohm) limita la frequenza minima amplificabile dall'operazionale, che con i valori indicati è di 1 kHz (a — 3 dB) al fine di impedire l'amplificazione dell'eventuale ronzio a 50 Hz captato dal loop. Il potenziometro da 220 kohm inserito nella rete di reazione permette di variare il guadagno da zero al massimo, in modo da adattare l'amplificazione alle varie situazioni (intensità del segnale, livello del rumore, ecc.), possibilità questa che si è rivelata molto utile nella pratica di ascolto. Desiderando linearizzare la scala di lettura dell'amplificazione, che ho tarata in decibel, è stato scelto un potenziometro logaritmico.

Il segnale preamplificato viene applicato ad un integrato S042P, ben noto e versatile mixer per frequenze fino a 200 MHz. Questo integrato ha la possibilità di miscelare il

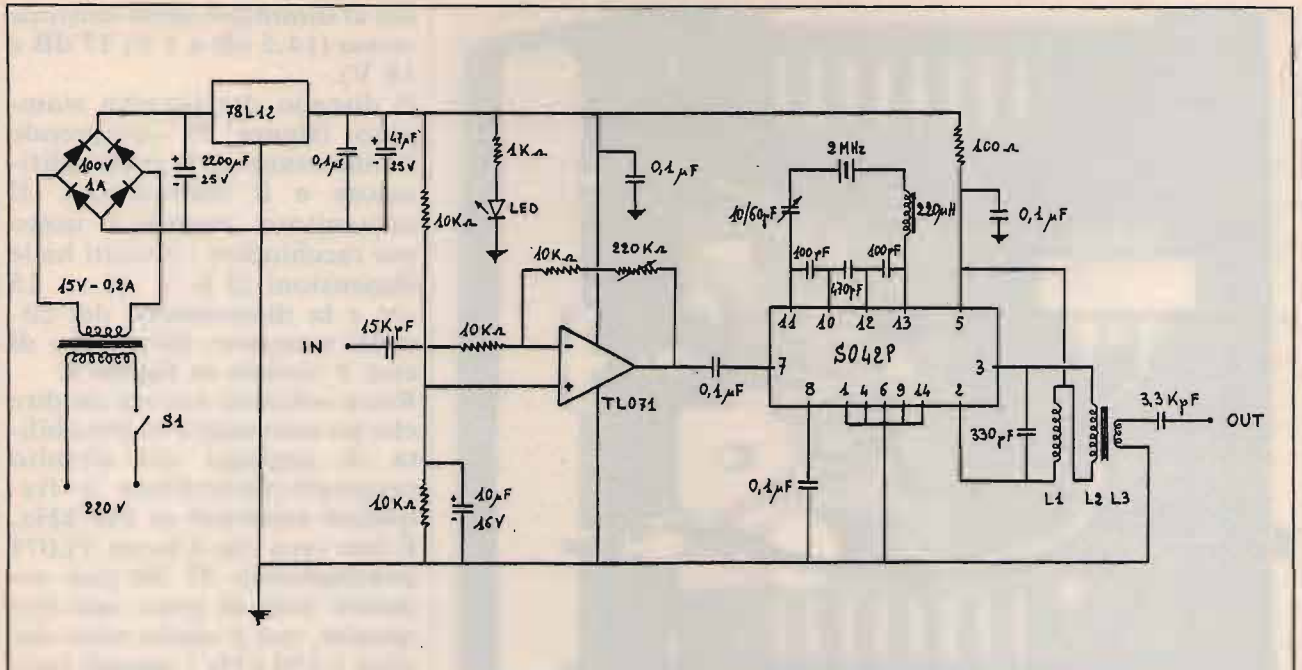



figura 6
Schema elettrico del circuito. Per L1, L2 e L3 vedere il testo.

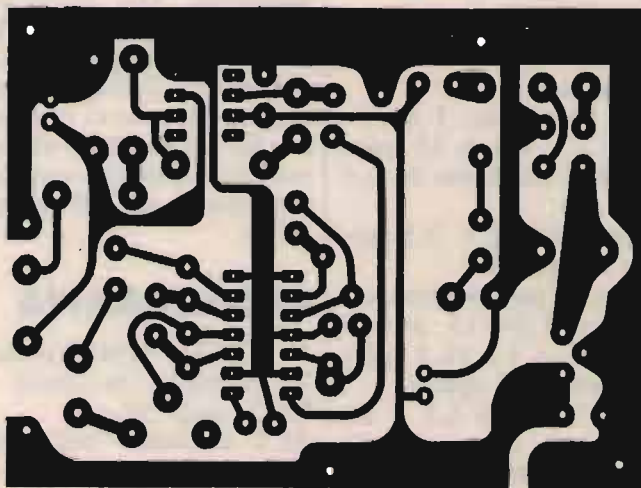



figura 7
Disegno del circuito stampato visto dal lato rame, riprodotto a grandezza naturale (mm 84×61).

segnale in entrata con quello di un oscillatore esterno, oppure può essere impiegato come stadio oscillatore il circuito interno stesso. Questa seconda più semplice possibilità è quella che ho adottato per convertire i segnali presenti in ingresso della gamma 10-150 kHz alla gamma 2010-2150 kHz, ricevibile senza difficoltà dal mio Racal RA-17 (come pure dalla maggioranza dei ricevitori di un certo livello, surplus o meno, oggi in commercio). Ho scelto la gamma dei 2 MHz, sia perché mi trovavo già in possesso di alcuni quarzi per tale frequenza, ma soprattutto perché il Racal RA-17 è più stabile in frequenza nella parte bassa della gamma ricevibile, dato che utilizza armoniche inferiori dell'oscillatore interno a 1 MHz. Il circuito di impiego del SO42P ricalca praticamente quello suggerito dalla casa costruttrice nel data sheet. Una modifica resasi necessaria è stata quella di inserire in serie al quarzo un'impedenza da 220 uH e un compensatore da 10-60 pF. Il loro scopo è di permettere la regolazione della frequenza di oscillazione del quarzo su 2000,000 kHz esatti; infatti qualsiasi differenza in questa frequenza verrebbe a ripercuotersi sulla lettura da parte del ricevitore della frequenza del segnale captato. Poiché in banda LF ho incontrato emissioni distanti in frequenza di appena 80 Hz, è comprensibile la necessità di leggere con grande precisione la frequenza stessa. Senza questo accorgimento circuitale i quarzi in mio possesso oscillavano tutti 200-250 Hz sopra alla frequenza nominale, il che mi è sembrato un errore non accettabile. Se un quarzo dovesse oscillare invece al di sotto dei 2 MHz, l'impedenza da 220

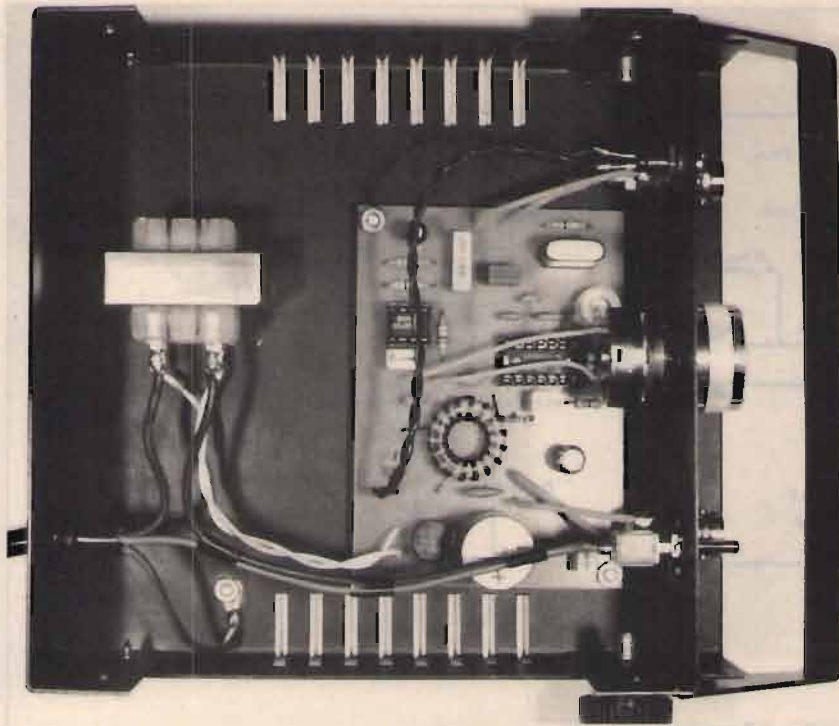



figura 8
La foto mostra la disposizione dello stampato e del trasformatore all'interno del mobile e quella dei comandi sul pannello anteriore.

uH dovrà essere omessa.
Suppongo che a questo punto i possessori di un Racal RA-17, e coloro che ne conoscono le caratteristiche, stiano domandandosi come sia stato possibile con tale ricevitore leggere con accuratezza differenze di frequenza inferiori ai 100 Hz! Il metodo impiegato sarà oggetto di una parte successiva di questa nostra carrellata sulle LF-VLF.
Oltre a miscelare il segnale in ingresso con quello dell'oscillatore, l'integrato SO42P provvede anche ad amplificarlo; con un'alimentazione di 12 volt l'amplificazione tipica fornita è di 16,5 dB. Il guadagno complessivo del circuito è quindi di 44 dB, dimostratosi più che sufficiente nella totalità dei casi.
Il segnale convertito e amplificato, presente ai piedini 2 e 3 dell'integrato, viene prelevato mediante un trasformatore a larga banda avvolto su nucleo toroidale. I dati per avvolgere tale trasformatore sono i seguenti:
— Nucleo toroidale: T.68/3
— Avvolg. L1 + L2: 15 spire bifilari in filo smaltato da 0,5 mm
— Avvolgimento L3: 3,5 spire con lo stesso filo.
(In alternativa può essere usato un nucleo T.68/15, avvolgendo per L1 + L2 16,5 spire bifilari e per L3 4 spire).
L'uscita ai capi di L3 è ad un'impedenza di circa 75 ohm, per adattarsi a quella di ingresso del RA-17.
La sezione alimentatrice non merita commenti, a parte il fatto che si è usato un condensatore ben sovradimensionato per ottenere un ottimo filtraggio della tensione. Inizialmente era previsto l'uso di pile, nel timore di un ingrsso di ronzio a 50 Hz, ma le prove eseguite in seguito non hanno mostrato alcuna differenza tra i due tipi di alimentazione.
È possibile variare la tensione di alimentazione nel campo 5-15 volt, tenendo conto che il guadagno del SO42P decresce al diminuire della tensione stessa (14,5 dB a 5 V; 17 dB a 15 V).
Il disegno del circuito stampato (**figura 7**) comprende l'alimentatore, il preamplificatore e il convertitore. Il contenitore metallico usato per racchiudere i circuiti ha le dimensioni di 6 × 13 × 15 cm e la disposizione del circuito stampato all'interno di esso è visibile in **figura 8**.
Resta soltanto ancora da dire che ho constatato la possibilità di impiego del circuito preampli-convertitore a frequenze superiori ai 150 kHz.
È ben vero che il buon TL071 guadagnando 27 dB può superare solo di poco tale frequenza, ma è anche vero che oltre i 150 kHz i segnali hanno in media un'intensità maggiore e quindi l'amplificazione può essere diminuita, con conseguente ampliamento, anche notevole, della banda passante. Ho verificato che con un guadagno di 20 dB si ha una banda passante, a — 3 dB, da 1 a 320 kHz. Con guadagno minore si raggiungono anche i 500 kHz, estendendo così la copertura continua del ricevitore da 10 kHz a 30 MHz.

BIBLIOGRAFIA

1) TL071, SO42P data sheets
2) Nuclei toroidali - **CQ** 2/89, pag. 98
3) L'antenna nel mirino - Ediz. CD

CQ

TEKHNA : antenne professionali

COSTRUIAMO UN CENTINAIO DI ANTENNE DIVERSE, TUTTE VERTICALI E SENZA RADIALI; ECCONE ALCUNE:

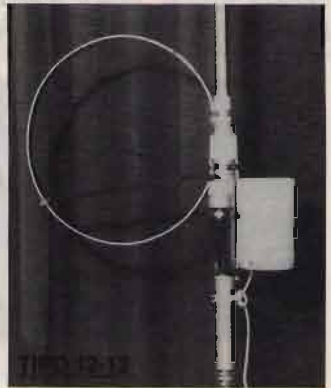
TIPO 12-13

TIPO 2 - Antenna TRA, per ricevere, con accordatore di risonanaza già applicato in antenna e con quadretto di comando. Copre dalle onde medie fino ai 10 metri. Con asse d'acciaio e stilo ricambiabile.

TIPO 7 - Antenna CB normale, copre da 26 a 28 MHz; già tarata per 5÷6 centrobanda differenti e segnati sullo stilo; con collare da posizionare sul centrobanda preferito.

TIPO 8 - Antenna con accordatore manuale già applicato nell'antenna stessa e comandabile ad antenna alzata; copre da 26 a 29 MHz, altre frequenze a richiesta.

TIPO 72 - Antenna CB a doppia banda (canali alti e canali bassi), con relè in antenna per lo scambio, comandato elettricamente dal posto di trasmissione.

TIPI 12 e 13 - Antenna e sintonia continua da 24 MHz fino a 30 MHz (oppure da 20,5 MHz fino a 29,8 MHz) con accordatore già applicato in antenna (del tipo ad un solo senso: AVANTI-alt; oppure a doppio senso di marcia: AVANTI-alt-INDIETRO), completa del quadretto di comando dal posto di trasmissione.

TIPO 67

TIPO 67 - Antenna a sintonia continua da 29 MHz fino a 10 MHz circa; con accordatore a doppio senso di marcia, già applicato in antenna, e con quadretto di comando; con asse d'acciaio e stilo ricambiabile.

TIPO 17 - Antenna a doppia banda 11/45 metri, normale, per due cavi coassiali; completa del cavetto elettrico per il comando dello scambio della banda.

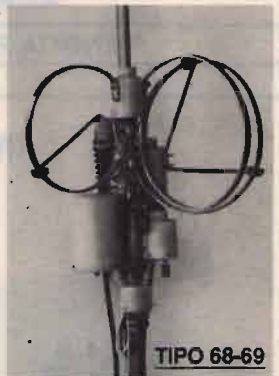
TIPO 19 - Antenna a doppia banda 11/45 metri, con accordatore manuale già applicato in antenna e comandabile ad antenna alzata; copre da 26 a 29 MHz, e da 7,5 a 6,5 MHz; con relè in antenna per lo scambio della banda e cavetto elettrico per il comando dal posto di trasmissione.

TIPO 21 - Antenna a doppia banda 11/45 metri, con accordatore elettrico AVANTI-alt-INDIETRO già applicato in antenna e con quadretto di comando (per agire sull'accordatore; per agire sul relè di cambio-banda in antenna; per scambiare il cavo coassiale). Copre in sintonia continua da 20,5 MHz fino a 30 MHz, ed inoltre da 7,5 MHz fino a 6,4 MHz circa.

TIPO 68-69

TIPO 49 - Antenna sintonia continua completa di accordatore AVANTI-alt-INDIETRO, già applicato in antenna. Copre da 29,7 MHz fino a 21 MHz; inoltre da 18,5 MHz fino a 12 MHz; inoltre da 7,5 MHz fino a 6,4 MHz. Completa di quadretto di comando e relativo cavetto elettrico di collegamento con l'antenna.

TIPO 68 - Antenna sintonia continua completa di accordatore AVANTI-alt-INDIETRO, già applicato in antenna e del relativo quadretto di comando, con cavo elettrico di collegamento. Copre da 29,6 MHz fino a 6,3 MHz; inoltre, copre sugli 80 metri un arco di 150 Kc (es.: da 3,5 fino a 3,65 MHz) a scelta, e comunque modificabile in antenna con un apposito regolatore manuale. Nuovo tipo con asse in acciaio e con stilo ricambiabile.

TIPO 69 - Antenna sintonia continua AVANTI-alt-INDIETRO, con accordatore già applicato in antenna e quadretto di comando con cavo elettrico di collegamento. Copre da 31 MHz fino a 6,3 MHz ed inoltre copre gli 80 metri per un arco di 600 Kc circa (normalmente da 3,4 MHz fino ai 4 MHz; altri margini di frequenza, a richiesta). Con asse acciaio e stilo ricambiabile.

TIPO 71

TIPO 70 - Antenna come la precedente (Tipo 69), con la sola differenza che quest'ultima copre in sintonia continua da 31 MHz fino a 5 MHz circa; tutto il resto come sopra.

TIPO 71 - Antenna con sintonia continua da 13÷14 MHz fino a 6,3 MHz; poi ancora da 5,8 MHz fino a 2,5 MHz. Con accordatore in antenna AVANTI-alt-INDIETRO; con quadretto di comando, semplice oppure con strumento incorporato, per controllare la posizione per la migliore risonanza dell'antenna stessa e per l'indicazione della massima potenza diretta e minima riflessa. Con asse d'acciaio e stilo ricambiabile.

TIPO 30 - Antenna VHF; copre da 138 MHz fino a 152 MHz; altre frequenze a richiesta.

TIPO 44 - Antenna 5 bande (45-40-20-17-15 metri), verticale, con una sola spirale di risonanza e con un solo cavo coassiale, senza bobine di carica e senza "trappole di risonanza", con accordatore elettrico già applicato nell'antenna stessa, comandabile dal posto di trasmissione per mezzo dell'apposito quadretto fornito con l'antenna stessa.

COSTRUIAMO moltissimi altri tipi di antenne, anche per non vedenti, a segnale acustico, anche con rosmetro incorporato nel quadretto di comando (per l'indicazione della risonanza), anche militari, per servizi, a montaggio rapido per l'emergenza, per VHF, ecc.

Informazioni specifiche e preventivi: gratis, allegando busta preindirizzata ed affrancata.

Tutte le informazioni sulle nostre antenne, inviando **LIRE 12.000** (per l'invio come stampe normali), oppure **LIRE 15.000** (per l'invio come stampe raccomandate).

TEKHNA: Via Mantegna 10 - 30174 ZELARINO - VE. Tel. (041)909161.

NEGRINI ELETTRONICA

Strada Torino, 17/A - 10092 BEINASCO (TO)
Fax e Tel. 011/3111488 (prenderà 011/3971488) (chiuso lunedì matt.)

Via Pinerolo, 88 - 10045 PIOSSASCO (TO)
Tel. 011/9065937 (chiuso mercoledì)

LAFAYETTE INDIANAPOLIS
Ricetrasmettitore CB AM-FM
40 canali.
L. 155.000 IVA compresa

LAFAYETTE TEXAS
Ricetrasmettitore CB AM-FM
40 canali.
L. 135.000 IVA compresa

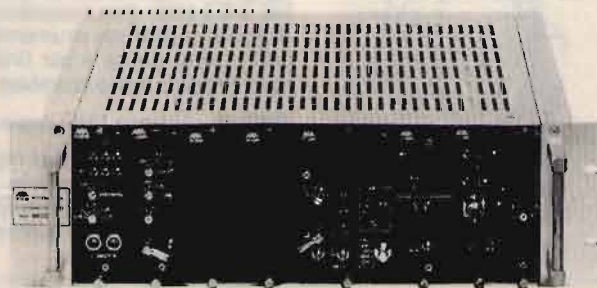
PRESIDENT JACKSON
Ricetrasmettitore CB
in SSB-AM-FM.

PRESIDENT LINCOLN
Ricetrasmettitore 26-30 MHz
AM-FM-SSB.

Concessionari: **DIAMOND • SIRTEL • LEMM • AVANTI • SIGMA • SIRIO • ECO • CTE • MAGNUM MICROSET • STANDARD • NOVEL** • Distributore: **ANTENNE FIRENZE 2**

VENDITA RATEALE SENZA CAMBIALI E SENZA ANTICIPO AI RESIDENTI

TRASMETTITORI RIPETITORI TV VHF/UHF .5 ÷ 1000 W
RICETRASMETTITORI FM VHF 20 ÷ 1000 W
LINK VIDEO A MICROONDE 2-10-14 GHz
ANTENNE PARABOLICHE 1-1,2-1,5 mt

1,5 m PARABOLIC ANTENNA

FM VHF 20W TRANSMITTERS

TEKO TELECOM
Via dell'Industria, 5 - 40068 SAN LAZZARO DI SAVENA (BO)
Telefono 051/6256148 - Fax 051/6257670 - Telex 523041

+ PIOGGIA = + E.R.P.

Attenuazione oltre i 10 GHZ dovuta alla pioggia
la climatologia al servizio delle radiocomunicazioni terrestri e spaziali

• *Francesco Colagrosso IWØCPK* •

Uno dei fattori che influenzano maggiormente l'affidabilità dei sistemi radio operanti su frequenze maggiori di 10 GHz è la pioggia.
Infatti le gocce d'acqua, agiscono con il campo elettromagnetico producendo sia attenuazione sia rotazione di fase dell'onda incidente, nonché una degradazione dello stato di polarizzazione.

Da questo risulta evidente come la conoscenza della climatologia pluviometrica sia la prima condizione per poter valutare le prestazioni di un collegamento radio SHF.
È stato dedicato notevole sforzo nell'ambito della radiopropagazione: in particolare è da segnalare l'attività del progetto COST 205 (influenza dell'atmosfera sulla propagazione terra-satellite su frequenze da 10 GHz in su) e dell'ESA (costruzione di una mappa sull'attenuazione della pioggia in Europa - Università di Bradford) mentre il CCIR ha in corso lo sviluppo di una mappa mondiale della statistica dell'intensità di pioggia.
Per quanto riguarda poi l'Italia lo CSELT Centro di ricerca dell'IRI STET nel campo delle telecomunicazioni su incarico di SIP e TELESPAZIO ha raccolto ed elaborato parte dei dati pluviometrici disponibili presso gli uffici del servizio idrografico del ministero dei LLPP.
La base dei dati su cui ha lavorato il Cselt è costituita da registrazioni pluviometriche relative a 68 località sparse sul territorio nazionale selezionate fra le numerose del servizio idrogragico LLPP.
Il periodo di osservazione è considerato entro un arco di tempo di 10 anni, valore comunemente accettato in radiometeorologia come il nu-

No.	Localita'		Lat.	Long.	Alt.	Anni	Eventi
1	ANCONA	AN	43.36	13.30	3	10	200
2	AOSTA	AO	45.44	7.19	583	10	120
3	BARI	BA	41.07	16.52	12	10	270
4	BEREGUARDO	PV	45.15	9.02	98	10	252
5	BOLOGNA	BO	44.30	11.21	60	8	160
6	BORGOMANERO	NO	45.42	8.28	306	10	347
7	BRESSANONE	BZ	46.33	11.53	1550	9	162
8	BRINDISI	BR	40.38	17.56	28	10	209
9	CAGLIARI	CA	39.12	9.05	7	10	120
10	CALTANISSETTA	CL	37.29	14.04	570	5	94
11	CARATE BRIANZA	MI	45.41	9.14	255	10	260
12	CARSOLI	AQ	42.06	13.05	540	10	310
13	CATANIA	CT	37.30	14.56	45	9	117
14	CATANZARO	CZ	38.55	16.15	343	10	320
15	CODERA	SO	46.14	9.28	750	10	474
16	COMO	CO	45.48	9.04	200	10	390
17	CUNEO	CN	44.24	7.31	536	10	260
18	DONGO	CO	46.07	9.17	200	10	311
19	ENNA	EN	37.34	14.17	950	5	119
20	FIRENZE	FI	43.46	11.15	51	10	240
21	FORNI AVOLTRI	UD	46.35	12.46	889	9	207
22	FUCINO BORGO 8000	AQ	41.59	13.33	650	10	264
23	FUCINO SAN BENEDETTO	AQ	42.00	13.38	675	10	341
24	FUCINO STRADA 28	AQ	41.57	13.37	660	10	213
25	GENOVA	GE	44.25	8.55	21	10	320
26	GHEDI	BS	45.26	10.16	103	10	180
27	GROSSETO	GR	42.46	11.09	8	10	150
28	IMPERIA	IM	44.00	8.02	15	10	200
29	ISERNIA	IS	41.35	14.13	402	9	243
30	LA SPEZIA	SP	44.06	9.49	22	10	300
31	LAGO CECITA	CS	39.24	16.32	1180	10	190
32	LANZADA	SO	46.13	9.51	983	10	200
33	LATINA	LT	41.30	12.54	12	10	384
34	LODI	MI	45.19	9.30	80	10	288
35	LUCCA	LU	43.51	10.30	20	10	380
36	MARATEA	PZ	40.06	15.45	300	7	317
37	MARSALA	TP	37.48	12.30	12	5	96
38	NAPOLI	NA	40.51	14.15	30	9	162
39	NICASTRO	CZ	38.59	16.18	220	10	337
40	NOVARA	NO	45.27	9.36	164	9	271
41	OROPA	VC	45.38	7.59	1176	10	420
42	OTRANTO	LE	40.08	18.29	52	10	300
43	OZIERI	SS	40.35	9.00	390	10	240
44	PALERMO	PA	38.06	13.19	31	18	150
45	PERUGIA	PG	43.07	12.21	493	10	230
46	PESCARA	PE	42.28	14.13	10	10	180
47	PIEVE SAN GIACOMO	CR	45.07	10.13	39	10	190
48	PISA	PI	43.42	10.24	6	10	200
49	PORDENONE	PN	45.58	12.39	23	9	393
50	POTENZA	PZ	40.38	15.46	823	10	160
51	PRATO	FI	43.53	11.06	74	10	300
52	REGGIO DI CALABRIA	RC	38.07	15.46	15	9	135
53	ROMA	RM	41.54	12.29	17	9	216
54	ROMA COLLEGIO ROMANO	RM	41.54	12.29	20	10	295
55	ROMA EUR	RM	41.50	12.30	32	10	294
56	ROMA MONTE MARIO	RM	41.55	12.27	139	10	313
57	SAN SEVERO	FG	41.41	15.23	87	10	140
58	SIENA	SI	43.31	11.20	348	10	210
59	SONDRIO	SO	46.10	9.50	298	10	310
60	TARANTO	TA	40.30	17.14	15	10	170
61	TORINO	TO	45.04	7.40	238	10	350
62	TRAPANI	TP	38.00	12.38	15	5	85
63	TRIESTE	TS	45.39	13.46	11	10	250
64	UDINE	UD	46.04	13.14	116	9	399
65	VENEZIA	VE	45.27	12.19	1	10	220
66	VERONA	VR	45.35	10.58	624	9	135
67	VIAREGGIO	LU	43.52	10.17	3	10	301
68	VITERBO	VT	42.25	12.05	327	10	259

tavola 1

mero minimo di anni tale da garantire una stazionarietà accettabile del fenomeno.

I criteri presi in considerazione per la scelta delle località, tenuto conto delle esigenze dei committenti, sono stati l'uniformità nella distribuzione geografica e le caratteristiche orografiche del territorio nazionale.

L'elenco completo delle località e la loro disposizione geografica sono riportate in tavola 1 e figura 1 rispettivamente.

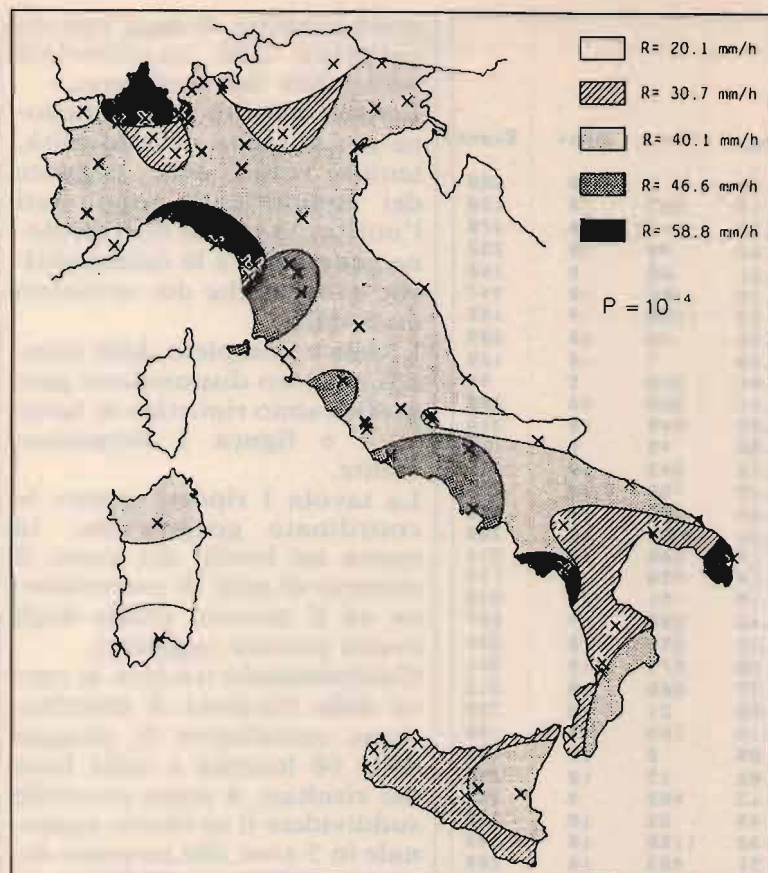
La tavola 1 riporta inoltre le coordinate geografiche, la quota sul livello del mare, il numero di anni di osservazione ed il numero totale degli eventi piovosi registrati.

Confrontando tra loro le curve delle funzioni di distribuzione cumulativa di pioggia delle 68 località e sulla base dei risultati, è stato possibile suddividere il territorio nazionale in 5 zone che possono essere considerate sufficientemente omogenee dal punto di vista pluviometrico e quindi rappresentabili, con una buona approssimazione, da una sola curva caratteristica.

La classificazione è stata eseguita inizialmente confrontando tra loro i livelli di intensità di pioggia superati con probabilità media annuale P=0,1%, 0,01%, 0,001% ed effettuando successivamente un confronto grafico tra le curve nel caso permanesse il dubbio sull'appartenenza di una località ad una determinata zona pluviometrica.

Tale suddivisione è alquanto diversa da quella proposta dal CCIR con i dati esposti alla XVI assemblea plenaria ITU nel 1986, nella quale quasi tutta la superficie italiana risulta compresa nella zona **K** caratterizzata, per una probabilità di superamento dello 0,01%, da una intensità di pioggia di 42 mm/h; fanno eccezione solo le regioni nord-occidentali che appartengono alla zona **L** rappresentata, per il medesimo valo-

re di probabilità, da una intensità di precipitazione pari a 60 mm/h.
Come risulta dal grafico la suddivisione dell'Italia in 5 zone pluviometriche permette di ottenere una caratterizzazione del territorio nazionale molto più particolareggiata di quella individuata dal CCIR.

CQ

ZONA 1	ZONA 2
Aosta	Bereguardo
Bressanone	Caltanissetta
Cagliari	Lago Cecita
Fucino Borgo 8000	Marsala
Fucino San Benedetto	Nicastro
Fucino Strada 28	Novara
Imperia	Palermo
Lanzada	Potenza
San Severo	Reggio Calabria
Sondrio	Taranto
	Trapani
	Verona

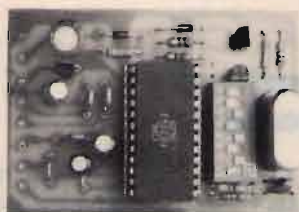
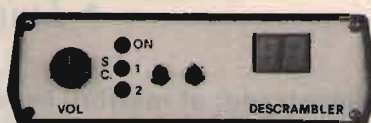
ZONA 3
Ancona
Bari
Bologna
Brindisi
Carate Brianza
Carsoli
Catania
Catanzaro
Codera
Cuneo
Dongo
Enna
Forni Avoltri
Ghedi
Grosseto
Lodi
Ozieri
Perugia
Pescara
Pieve San Giacomo
Pordenone
Roma
Roma Collegio Romano
Roma Eur
Roma Monte Mario
Torino
Trieste
Udine
Venezia

ZONA 4
Firenze
Isernia
Latina
Lucca
Napoli
Prato
Siena
Viterbo

ZONA 5
Borgomanero
Como
Genova
La Spezia
Maratea
Oropa
Otranto
Pisa
Viareggio

per il tuo hobby...

RIPETITORE DIGITALE PER PONTI SIMPLEX
Per realizzare un ponte ripetitore facendo uso di un normale ricetrasmettitore anzichè di una specifica apparecchiatura. Il segnale audio viene digitalizzato su RAM e successivamente ritrasmesso. Tempo di registrazione regolabile, possibilità di espandere il banco di memoria. In kit.
FE110 (kit) Lire 195.000

SCRAMBLER RADIO AD INVERSIONE DI BANDA
È il più piccolo scrambler radio disponibile in commercio. Le ridotte dimensioni ne consentono un agevole inserimento all'interno di qualsiasi RTX. Il dispositivo rende assolutamente incomprensibile la vostra modulazione impedendo a chiunque capti la comunicazione di ascoltare le vostre comunicazioni. L'apparecchio è compatibile con gli scrambler auto SIP. Dimensioni 26 x 30 mm, Val = 8/15 volt, funzionamento full-duplex.
FE290K (kit) L. 45.000 FE290M L. 52.000

SCRAMBLER RADIO CODIFICATO VSB
È la versione codificata (32 combinazioni) dello scrambler radio. Funzionamento half-duplex, tensione di alimentazione 8/15 volt. Il circuito utilizza la tecnica V.S.B. (variable split band). Per impostare il codice viene utilizzato uno dip-switch da stampato a 5 contatti.
FE291K (kit) L. 145.000
FE291M L. 165.000

DESCRAMBLER UNIVERSALE
Per decodificare trasmissioni radio scramblerate. Il dispositivo consente di rendere intelleggibili i segnali manipolati con scrambler ad inversione di banda o con tecnica VSB. In quest'ultimo caso il codice viene selezionato rapidamente mediante un doppio controllo slow/fast. Il dispositivo va collegato all'uscita di BF del ricevitore. Alimentazione dalla rete e ampli BF con AP incorporato. **FE296 (kit) Lire 235.000**

IDENTIFICATIVO VOCALE PER PONTI RADIO
Per sostituire l'identificativo in codice morse con un messaggio vocale memorizzato in EPROM. La durata della frase può essere compresa tra 2 e 10 secondi. Il kit non comprende l'EPROM che deve essere richiesta a parte o approntata mediante un Eprom Voice Programmer. Alimentazione 8/18 volt.
FE67 (kit) Lire 45.000

SCRAMBLER AD INVERSIONE DI BANDA ESTERNO
La soluzione ideale per i ricetrasmettitori di ridotte dimensioni che non consentono di effettuare alcuna modifica agli apparati. Lo scrambler è alloggiato all'interno di un contenitore plastico nel quale sono inseriti anche il microfono, l'altoparlante la pila a 9 volt. Il circuito utilizza uno scrambler ad inversione di banda controllato digitalmente. L'apparecchio va collegato alle prese EAR e MIC dell'apparato tramite due cavetti schermati.
Lo scrambler è munito anche di pulsante parla/ascolta.
FE294K (kit) Lire 78.000
FE294M (mont.) Lire 98.000

REGISTRATORE DIGITALE CON RAM DINAMICA
Nuovissimo registratore/riproduttore low cost con RAM dinamica da 256K. Tempo di registrazione max 16 sec. Completo di microfono e altoparlante. Tensione di alimentazione 8/15 volt.
Facilmente adattabile come segreteria o risponditore telefonico.
FE66 (kit) Lire 62.000

Disponiamo inoltre di numerosi dispositivi "parlanti" per le applicazioni più varie e siamo in grado di progettare qualsiasi apparecchiatura di sintesi vocale. Il funzionamento è completamente digitale e le frasi sono memorizzate in maniera permanente di EPROM.

AVVISATORE CINTURE DI SICUREZZA. Vi ricorda di allacciare le cinture di sicurezza alcuni secondi dopo aver messo in moto la vettura. Il circuito può essere installato facilmente su qualsiasi vettura collegando tre fili al blocchetto di accensione.
FE62K (kit) Lire 60.000 FE62M (montato) Lire 75.000

SIRENA PARLANTE. Prende il posto della sirena collegata all'impianto antifurto della vettura. In caso di allarme il circuito "urla" a squarciagola il seguente messaggio: "Attenzione, attenzione, è in atto un furto, stanno cercando di rubare questa autovettura". Potenza di uscita 20 watt. Altoparlante 4 ohm (non compreso).
FE63K (kit) Lire 68.000 FE63M (montato) Lire 80.000

RIPRODUTTORE UNIVERSALE. Consente di riprodurre qualsiasi messaggio audio registrato su EPROM da 64 o 256K. Due versioni: ad un messaggio ed a quattro messaggi. Potenza di uscita 0,5 watt, tensione di alimentazione 9/15 volt. I kit noncomprendono le EPROM.
FE33/1 (1 messaggio kit) Lire 52.000
FE33/4 (4 messaggi kit) Lire 56.000

AVVISATORE MULTIFUNZIONE. Alla partenza ci invita ad allacciare le cinture di sicurezza, durante il tragitto ci avverte se sta per finire la benzina o se il motore funziona male, all'arrivo ci segnala, se non lo abbiamo già fatto, di spegnere le luci.
FE64K (kit) Lire 78.000 FE64M (montato) Lire 92.000

L'AUTO IMPRECANTE
Basta un tocco sul pulsante ed ecco la battuta (o l'insulto) per ogni occasione. I quattro coloriti messaggi vengono riprodotti da un ampli da 20 watt.
FE65K (kit) Lire 84.000 FE65M (montato) Lire 98.000

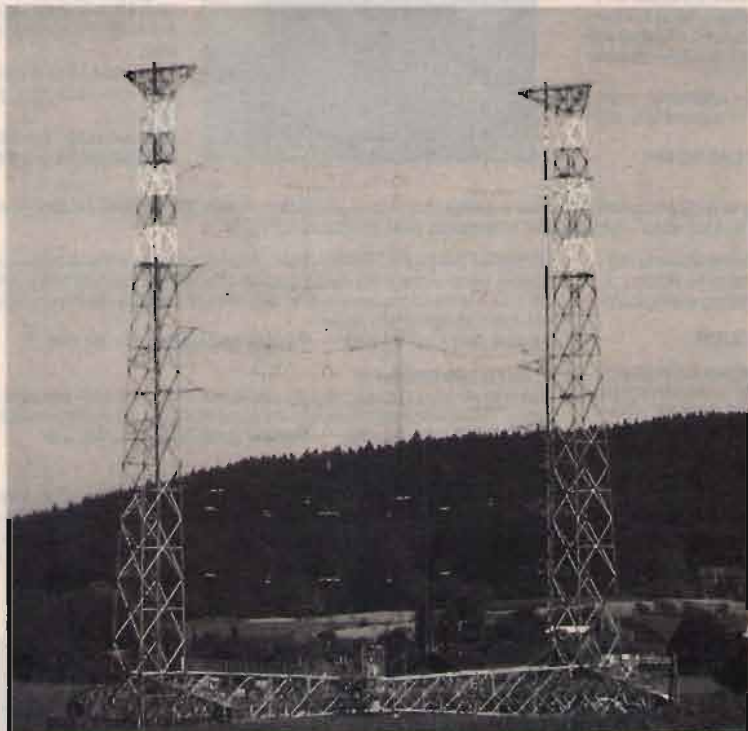
EPROM VOICE PROGRAMMER
Per memorizzare in maniera permanente su EPROM qualsiasi frase della durata massima di 16 secondi. Il circuito è adatto per i dispositivi parlanti che utilizzano l'integrato UM5100. Il dispositivo, che necessita di una alimentazione di 25 volt, è in grado di operare con EPROM a 64 o 256K, con Vp di 12,5 o 25 volt.
FE49K (kit) Lire 150.000 FE49M (montato) Lire 200.000

...questo è solo un piccolo esempio della vasta gamma di apparecchiature elettroniche di nostra produzione. Tutte le scatole di montaggio sono accompagnate da chiari schemi di montaggio e dettagliate istruzioni che consentono a chiunque di realizzare con successo i nostri circuiti. Per ricevere ulteriori informazioni sui nostri prodotti e per ordinare quello che ti interessa scrivi o telefona a:
FUTURA ELETTRONICA C.P. 11 - 20025 LEGNANO (MI) - Tel. 0331/593209 - Fax 0331/593149.
Si effettuano spedizioni contrassegno con spese a carico del destinatario.

Il buongiorno si vede ...dalla Radio!

• *Luigi Cobisi* •

Le statistiche lo dimostrano: al mattino la radio trova la maggior parte del suo pubblico. Aiutata dalle infernali radiosveglie e dalla necessità di un'informazione rapida che non intralci le attività personali, la radio vive nelle prime ore del giorno il suo grande momento. Curiosamente, però, i radioappassionati tendono a non considerare queste ore come meritano. Ancora una volta colpa delle radiosveglie, di solito prive delle onde corte? No. Magari solo un po' di pigrizia. Per questo andremo per gradi, cominciando dalle sintonie più facili, risvegliando — è proprio il caso di dirlo — la passione.

Schweizer Radio International
Radio Suisse Internationale
Radio Svizzera Internazionale
Radio Svizzer Internaziunal
Swiss Radio International
Radio Suiza Internacional
Rádio Suíça Internacional
Svisa Radio Internacia
إذاعة سويسرا العالمية

Antenna a cortine per onde corte, su traliccio rotante.

Buongiorno in italiano

Dalle 06,00 alle 10,00 ce n'è per tutti i gusti e davanti a un buon caffé non resta che accendere la radio.

Apre alle 06,00 (ora solare italiana) **Radio Tirana**, un po' in calo quanto a resa del segnale negli ultimi mesi, ma pur sempre la stazione straniera di più facile ascolto in Italia. Frequenze d'onda corta: 5975 e 7110 kHz, entrambe ben all'interno delle bande dei 49 e 41 m, dopo che l'Emittente albanese ha abbandonato le frequenze adiacenti, per molti anni autentica croce dei radioamatori, specie sui 40 m. Onda media: la solita 1215 kHz, fattasi in altre ore più compressa dopo il salto di potenza operato con l'89 da Radio Mosca sullo stesso canale.

Alle 06,45 il quarto d'ora *clou* del mattino in onde corte: **Radio Giappone** presenta la giornata ormai avanzata in Oriente. A Tokio sono infatti le 15,45 e la radio ci offre un quadro esauriente degli avvenimenti succedutisi mentre l'Europa dormiva. Immancabile il bollettino della borsa. Le frequenze sono 21500 kHz, direttamente dal Giappone, e la molto più agevole 21690 kHz dal *relay* in Gabon, in inverno sostituita spesso dall'altrettanto valida 9585 kHz. Con il ripetitore africano Radio Giappone si è garantita finalmente un ascolto all'altezza del proprio no-

me in tutta Europa.
Alle 07,00 una voce dall'America. È quella evangelica di **Family Radio**, dalla Florida. Nell'ora in italiano offre letture bibliche e lezioni religiose. Frequenza che pare aver dato un segnale costante sull'Italia è 11580 kHz. Contemporaneo il tentativo di **Radio Corea** di raggiungere l'Italia, raramente coronato da successo, nonostante l'ora sia adatta e le frequenze (7550, 13670, 15575 kHz) tutt'altro che mal scelte. Purtroppo il segnale di Seoul nel corso dell'89 ha subito un vivo peggioramento, salvo le trasmissioni del tardo pomeriggio (ad esempio provare alle 18,30 su 15575 kHz).
Pochi minuti e tocca alle trasmissioni per l'Italia della **Radio Vaticana**. L'Emittente cattolica prende l'avvio alle 07,20 con *Orizzonti Cristiani* cui segue (alle 07.30) la *S. Messa in latino* e (alle 08,00) la prima edizione di *Quattrovoci*, il programma multilingue che offre esaurienti notiziari internazionali insieme con l'informazione tradizionale sull'attività del Santo Padre. Frequenze tutte ottime: in onda media su 1530 kHz (per Roma anche 526 kHz) e in onde corte 6248 kHz, senz'altro la migliore per l'ascolto in Italia dell'emittente pontificia.
Alle 08,00 — sempre ora solare italiana — ben tre Emittenti si contendono l'attenzione degli ascoltatori italiani:
— **Radio Svizzera Internazionale** (3985, 6165, 9535 kHz) offre un panorama esaurientissimo delle notizie internazionali, confermandosi la migliore alternativa alle radio italiane.
— **Radio Polonia** (7145 e 9525 kHz) riporta all'attenzione un paese che non finirà di sorprendere anche in questo settore.
— **WYFR - Family Radio** (9680, 11580 kHz) si ripropone in replica.
Ad esse si aggiunge (e sono le 08,15) la **Voce di Grecia**: nel suo notiziario in italiano molto attento alle vicende del vicino paese, diffuso per un quarto d'ora su 7430 e 9425 kHz, entrambe di facile ascolto anche se un po' sovramodulate.
All'alba delle 09,00 sono due le Stazioni che chiudono la fascia mattutina in italiano:
— **Radio Berlino Internazionale** (6115 kHz) con i suoi 45 minuti dalla RDT.
— **AWR - Adventist World Radio** (7257 kHz) per un'ora in italiano da Forlì, dove la stazione religiosa avventista ha trovato stabile dimora e un buon segnale verso mezza Europa.
Alla fine di quest'ultimo programma l'orologio batterà le dieci.

Svegliarsi in inglese

Il World Service della BBC consente al mattino di ampliare i propri orizzonti con una fascia di programmazione molto ricca di notizie e approfondimenti. Sistemiamo subito le frequenze. Per l'Italia settentrionale Londra consiglia di sintonizzarsi su 3955 kHz (05,00 ÷ 07,30 ora solare italina), 6195 kHz (05,00 ÷ 08,30) e 9410 kHz (06,00 ÷ 10,15). Per l'Italia meridionale, invece, meglio seguire 9410 kHz (06,00 ÷ 08,30), 12095 kHz (06,00 ÷ 10,15) e 15070 kHz (08,00 ÷ 10,15). Nell'Italia centrale (grosso modo dall'asse Siena-Ancona fino al confine Lazio-Campania) tutte le frequenze sono egualmente valide.
Riporto in tabella il quadro dei programmi (secondo l'ora solare italiana) nelle ore sopra indicate.

Matinée europeo

Tra le stazioni europee più attive al mattino segnaliamo senz'altro la **Deutsche Welle** (6075, 9545 kHz) che in tedesco presenta un programma vario impostato soprattuto sull'attualità politica. Ascoltabile 24 ore su 24, non pone problemi di orario all'ascoltatore italiano. Per chi ama il freddo, **Radio Finland** presenta in tedesco (06,30) e in inglese (07,30) un quadro esauriente dell'attualità, specialmente economica, dei paesi nordici su 11755 e 9560 kHz. **Radio France Interna-**

05.00	Newsdesk	mezz'ora di notizie e corrspondenze da tutto il mondo
05.30		programmi musicali e culturali
06.00	World News	in nove minuti le notizie da Londra
06.09	24 Hours	analisi delle notizie della giornata
06.30	Financial News	listini e prezzi dalle borse internazionali
06.40	Words of Faith	un esponente di diverse religioni (anglicana, cattolica, evangelica, ebraica, islamica ecc.) si sofferma sugli aspetti religiosi della vita
06.46	World Today	un aspetto delle notizie del giorno approfondito in una monografia
07.00	Newsdesk	vedi alle 05.00
07.30		programmi musicali e culturali
08.00	World News	vedi alle 06.00
08.09	24 Hours	vedi alle 06.09
08.30		programma economico o culturale
09.00	World News	vedi alle 06.00
09.09	Words of Faith	vedi 06.40
09.15		programma economico o di informazione personale
09.30		programma musicale
10.00	World News	vedi alle 06.00
10.09	British Press	rassegna della stampa britannica

tionale permette invece al francofono di restare collegato con Parigi dalle 04,00 e per tutta la giornata. Frequenze ottime al mattino: 11670 e 9805 kHz con l'aggiunta di 9790 e 6175 kHz rispettivamente migliori al sud e al nord del nostro paese. I notiziari vanno in onda ogni ora e sono seguiti da programmi d'attualità, molti dedicati all'Africa dove RFI conta il maggior seguito. Alle mezze ore il *Tour du monde des correspondants* presenta i punti di vista francesi nei diversi Paesi in presa diretta.

Saluti dall'America

Il buongiorno americano è capitanato dalla VoA (Voice of America) col lunghissimo contenitore di *VoA Morning* presentato dalle 05,00 alle 08,00 su 6040 e 7200 kHz, tra le altre frequenze tutte ripetute da trasmettitori europei. La prima mezz'ora è dedicata alle notizie, il resto di ogni ora è un insieme di curiosità e musica sull'America. Per chi vive in alcune regioni italiane **VoA-Europe** consente la ricezione in FM (Brescia 106,2 MHz; Genova 102 MHz; Lago di Garda 106,6 MHz; La Spezia 106 MHz; Milano 96,35 MHz; Torino 100,5 MHz e Catania sul canale TV 70).

Radio Canada International — grazie ai *relay* in Gran Bretagna — consente inoltre di ricevere in inglese e francese due notiziari mattutini dalle reti pubbliche canadesi completi di meteo, borsa e sport. Eccoli: 07,00 ÷ 07,15 e 07,30 ÷ 07,45 in francese; 07,15 ÷ 07,30 e 07,45 ÷ 08,00 in inglese. Frequenze per tutti uguali sono 6050, 7295, 11775, 15225 kHz.

Quasi DX per concludere

Il mattino dxista non ha l'oro in bocca, salvo richiamare all'attenzione stazioni del Pacifico e dell'America settentrionale in onde corte. Secondo l'esperienza degli ascoltatori italiani tentativi riusciti sono le nuove stazioni americane (per lo più religiose) proliferate negli ultimi anni con la *deregulation* delle onde corte statunitensi. Qualche indicazione per una ricerca (speriamo fruttuosa) per il periodo 06,00 ÷ 09,00 italiane:

kHz	Stazione	
7355	WYFR,	Florida
7365	WHRI,	Indiana
9455	WHSB,	South Carolina
9465	WMLK,	Pennsylvania
9840	WCSN,	Maine
9850	WCSN,	Maine

Intorno le ore del mattino può essere possibile un incontro ravvicinato con il Pacifico. Un esempio eccezionale su 11826 kHz è **RFO-Papeete** alle 10 ora italiana (ricevuto da Luca Botto Fiora di Rapallo nel dicembre scorso) mentre più frequenti sono le segnalazioni a partire dalle 04,00 ora italiana di **Radio New Zealand** (segnalata in giugno-luglio da diversi soci dell'Associazione Italiana Radioascolto su 17705 kHz) e di **Radio Australia** (15160 kHz), questa però più frequente la sera, contrariamente alle serie storiche, dell'ascolto, più favorevoli al mattino (provare alle 08,30 solari italiane su 9655 e 21525 kHz). Sono quelle le direzioni verso cui bisogna cercae e quindi, tra un cappuccino e una *brioche*, in bocca al lupo!

CQ

BOTTA & RISPOSTA

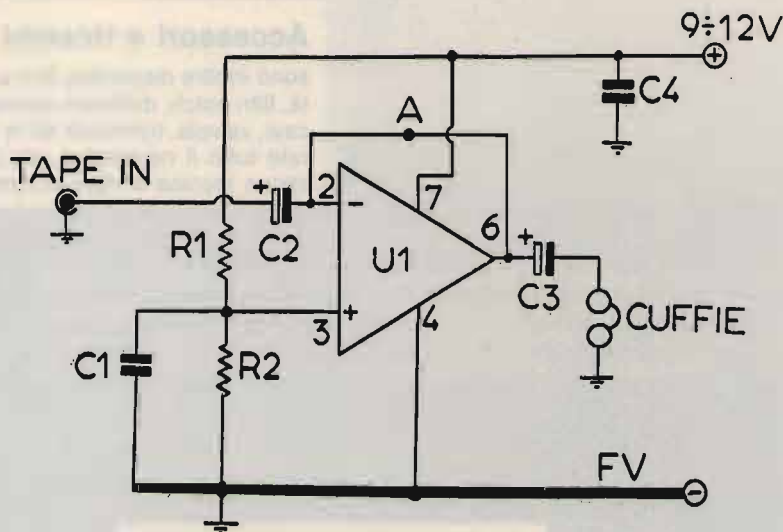
Laboratorio di idee, progetti e... tutto quanto fa Elettronica

• *a cura di Fabio Veronese* •

VENTIMILA OHM... SOTTO GLI AURICOLARI

Cara Botta & Risposta,
In una mia piastra a cassette di buona qualità, manca l'uscita per cuffia. Vorrei installarla io però gradirei sapere quale ***adattatore*** *usare dato che l'uscita è di 350 mV (... e va bene), ma su* ***20 kΩ****, mentre le cuffie Hi-Fi hanno un'impedenza di appena* ***8 Ω****.*
Ringraziando, la saluto cordialmente.

Sig. Ilari - Genova

Egregio Signor Ilari,
la soluzione più semplice al suo problema potrebbe essere, a mio avviso, l'adozione di un piccolo amplificatore a uno o due transistori che, per sua natura, presenta un'impedenza d'ingresso piuttosto elevata e che, in uscita, può pilotare cuffie da 8 ohm. In alternativa, potrebbe far uso di uno stadio BF equipaggiato con un integrato quale l'LM380N-8, l'LM386 e il TBA820M: non riporto qui lo schema ne' dell'amplificatore a transistori ne' di quello a IC poiché può trovarne a bizzeffe tanto sui vecchi numeri di **CQ** che su quelli di **Electronics.**
Dato però che il segnale di cui lei dispone all'uscita delle sua piastra risulta piuttosto cospicua, potrebbe rivelarsi sufficiente il semplice op. amp. follower schematizzato in **figura 1.** Il guadagno dello stadio è unitario, il che significa trovare, in uscita, più o meno i 350 mV applicati all'ingresso (... a proposito: è sicuro di averli misurati, tutti questi mV? Sa, qualche volta le caratteristiche dichiarate dal costruttore hanno, come dire, il naso di Pinocchio). Se desidera aumentare tale guadagno basterà che interponga, nel punto indicato con A, un potenziometro e un trimmer da 1 Mohm. In sede costruttiva, dovranno essere curate in modo particolare le schermature: il

ELENCO DEI COMPONENTI

R1, R2: 100 kΩ
C1, C4: 100 nF, ceramici
C2, C3: 2,2 μF, 16 Vl, elettrolitici
U1: 741 (o altro op amp singolo, tenendo presente la diversa piedinatura)

figura 1

montaggio dovrà essere racchiuso in un contenitore metallico e collegamenti, tanto d'ingresso che d'uscita, realizzati in cavo schermato per bassa frequenza. Se la sua piastra fosse stereofonica, dovrà realizzare un circuito per canale.

CENTIMETRI O PICO?

Cara Botta & Risposta,
sfogliando alcune vecchie riviste di radiotecnica degli anni Trenta, ho notato che i valori dei condensatori venivano specificati in centimetri. Si parla, per esempio, di variabili da 200 cm, e via dicendo. Qual è, allora, il fattore di ragguaglio tra i centimetri e i più noti picofarad?

Tullio Marchi - Reggio Emilia

Mio caro Tullio,
il fattore di ragguaglio è, molto semplicemente, uno: vale a dire che centimetri e pF sono, in pratica, la stessa cosa, a meno di qualche un per mille: quindi, il tuo variabile da 200 cm altro non è che un banale elemento da 200 pF. Per inciso, dirò che il pF (1 pF = 10-12 farad) equivale anche al $\mu\mu$F (1 μF = 10^{-6} F), molto comune nella letteratura tecnica americana.

CQ

OFFERTE E RICHIESTE

COSTRUISCO ponti radio su qualsiasi frequenza, modulatori a transistor fino a 150 watt. Finali a valvola max 2500 watt su i ponti garanzia 1 anno.
Giulio Di Carlo - via Camposportivo 3 - 22075 Lurate Caccivio (CO)
☎ (031) 491574 (max ore 20,00)

VENDO raro RX Telefunken freq. 1,5÷30 MHz molto bello AL 220 V BC312N 1,5÷18 MHz mai manomesso ali. 110 V L. 550.000 intrattabili. Non spedisco.
Cazzaniga
☎ (02) 9077913 (ore ufficio)

CERCO FT901 o 902 oppure Drake R4C-T4XC completo di filtri - Solo se perfetti ed in zona o limitrofe.
Cazzaniga - Treviglio (BG)
☎ (02) 9077913 (ore ufficio)

VENDO 5000 quarzi CB canali positivi e negativi sintesi varie e in blocco tutti nuovi vendo circa 100 RTX CB mod. Pace 100 A - 100 SA - Tokai TC 502 - TC1607 Midland 13854 Compro RX-TX - Geloso - Converter.
Antonio Trapanese - via Tasso 175 - 80127 Napoli
☎ (081) 667754 (15-23)

VENDO Mic. preamp. Intek M300 con Eco regolabile in tutto ovvero nel ritardo e nella potenza e preamp. regolabile pila n uova il tutto pagato L. 70.000 a L. 50.000.
Raffaele Laulella - via Brindisi 47/4 - 80010 Quarto (NA)
☎ (081) 8767173 (ore 19-22)

ACQUISTO, VENDO, BARATO radio, valvole, libri e riviste e schemari radio epoca 1920-1933. Vendo radio epoca 1936-1950 marca Phonola/Philips, Rca / CCE / Incar / Telefunken / Siemens / Gelosoirradio ecc. Tutte funzionanti originali in sopramobili perfetti lucidati a spirito. Baratto 4 o 5 di queste radio con una epoca precedente con eventuale conguaglio mio
☎ (010) 412392 (dopo le 20,30 mai prima)

CUFFIA KOSS mod. ESP 9 CON AUTOECCITATORE NUOVISSIMA IMBALLATA VENDO O BARATTO con radio, valvole, schemari e libri radio e riviste epoca 1920-1933 con eventuale conguaglio da parte mia. Procuro schemi radio epoca 1933 in avanti. Acquisto valvole zoccolo europeo a 4 o 5 piedini a croce tipo A441N / A441 / C443 / A409 / A415 / B443 / ecc.
☎ (010) 412392 (dopo le ore 20,30 non prima)

VENDO ricevitore Kenwood mod. RX1 larga banda che copre la gamma da 500 kHz a 905 MHz un mese di vita prezzo da concordare. Chiedere di Mauro.
Mauro Righetti - via Buozzi Bruno 39 - 44025 Massafiscaglia (FE)
☎ (0533) 539387 (dalle 19 alle 19,30)

CERCO ricevitori SP-600 JX, R-274/FRR e generatore di segnali AN/URM 191 purché in ottime condizioni di conservazione e funzionamento.
Renzo Tesser - via Martiri Di Cefalonia 1 - 20059 Vimercate (MI)
☎ (039) 6083165 (20÷22)

VENDO cavità Rohd e Schwarz 140/270 MHz nuove, Rhotec Tor telonic accessori per VHF UHF detector attenuatori, transistor classe A: BFQ34, 68, BFT98, 99B, BLW32, 33, 34, 98, BLW75, diodi-HP vari.
Giovanni Gavinelli - via M. D'Azeglio 15 - 28074 Ghemme (NO)
☎ (0163) 840882 (20-22)

CEDO o cambio con altro materiale Strobotac (stroboscopio) General radio da 600 a 3600 rpm e da 2400 a 14500 rpm con lampada strobo di ricambio.
Alessandro Garzelli - Borgo Cappuccini 311 - 57126 Livorno

VENDO il volume "List of Coasts stations" edito dalla International Telecommunication Union di Ginevra (ITU) volume di bordo con freq. e orari di trasm.
Baldi Federico - via Sauro 34 - 27038 Robbo Lomellina (PV)
☎ (0384) 62365 (21-22)

CERCO RTX CB Major Echo 200 possibilmente non manomesso anche se non funzionante.
Angelo Mastrogiacomo - via S. Maria 12 - 71020 Rocchetta S. Antonio (FG)

VENDO lastiera per RTX in CW/RTTY tono 7000 + monitor tono; Scrambler Daiwa WS 3 (2) nuovi; cerco commutatore antenna HF/VHF remote.
Sante Pirillo - via Degli Orti 9 - 04023 Formia (LT)
☎ (0771) 270062

VENDO Yaesu FT290RII usato pochissimo imballo originale istruzioni italiano + AMP 25 W Yaesu FL 2025 + custodia morbida + set batterie NI CD 1,8 AH + caricabatt. NC26C L. 900.000.
Serafino Centenaro - via L. Romagnesi 5 - 270057 Varzi (PV)
☎ (0383) 53329 (ore serali)

CERCO radar tipo RT34/APS13 e simili, radioaltimetri impulsati con Indicator Unit inoltre libri tecnici specializzati di settore. Tasto telegrafico J36.
Ermanno Chiaravalli - via Garibaldi 17 - 21100 Varese

VENDO direttiva 27 MH 23 El. + antenna veicolare Sigma frustanera cerco VHF veicolare 5-45 watt in ottimo stato offro L. 500.000 possibilmente in zona Milano e provincia.
Gianluigi Baroni - via Cadorna 13 - 20037 Paderno Dugnano (MI)
☎ (02) 9182509

CERCO manuale tecnico o schema del Measuring Set Noise Level TTS - 37 Baq della Nec. Ringrazio anticipatamente chi può esaudire la richiesta.
Giorgio Del Fabbro - via Fiume 12 - 31021 Mogliano Veneto (TV)
☎ (041) 5901681

TV VIA SATELLITE impianto professionale bellissimo, completo vendo: parabola ∅ 1,8 m antivento, ricevitore con memorie, polarottor, ecc. L. 1.900.000 + accessori.
Giuseppe Piccagli - Str. Alessandria 2 - 15033 Casale Monferrato (AL)
☎ (0142) 74821 (ore serali)

FILTRO audio 600 Ω Allison USA da 18 Hz a 20.000 Hz con 150 posizioni di selettività Gen Sweep RF Jerrold 1÷1200 MHz Mod 900 C vendo o scambio con RX o strumenti R.F.
Orazio Savoca IT9SVM - via Grotta Magna - 95124 Catania
☎ (095) 351621 (ore 20÷22)

SURPLUS ALIM. ORIGINALE RCA AR88 per batteria GV (1944). WS68P senza valvole. Batterie accumulatori per radio sonde, nuove sigillante (anni 40/50) vendo.
Paolo Baldi - via Clementini 2 - 47057 Rimini (FO)
☎ (0541) 56950 (sera)

VENDO Computer PC comp. AT286 386 monitor stampante schede e perif. opzionali cerco scheda 430 50 MHz per FT767 GX TRX FT90 2DM TS940AT.
Fabrizio Borsani - via Delle Mimose 8 - 20015 Parabiago (MI)
☎ (0331) 555684

VENDO accordatore di antenna CNW 217 Daiwa microfono Shure 526T carico fittizio AR DL120 B antenna moonraker mobile AV 251 antenna HY gain ground plane-27.
Piero Bodrato - Frazione Gambina 1 - 15070 Tagliolo Monferrato (AL)
☎ (0143) 896182 (serali)

MIXERVIDEO Panasonic WJM × 10 con memoria di quadro e TBC nuovissimo, telecamera Nordmende con videoregistratore portatile, trasmettitore televisivo 1 e 20 Watt.
Pietro Duca - via Notarbartolo 31 - 90141 Palermo
☎ (091) 308033 (ore 17÷20)

AVVICINATI ALLA RTTY, CW, FAX ed SSTV in modo semplice ed economico con lo ZX Spectrum, non necessita di Modem o Hard. Risultati ottimi per info e progr.
Mario Bartuccio - via Mercato S. Antonio 1 - 94100 Enna
☎ (0935) 21759 (9÷13 / 16÷20)

VENDESI Collins kVM - 2 ricetrans ad amatori della radio perfetto in tutte le sue parti qualsiasi prova con Noise Blankler cerco microfono Collins. Grazie.
Enzo Di Marco - via Vincenzella 70 - 92014 Porto Empedocle (AG)
☎ (0922) 814109 (15÷18 · 20÷22)

OCCASIONISSIMA × sbaraccamento stazione vendo RTX Palo Mar SSB500 40 CH 512 W AM SSB 220.000 Tristar 848 AM FM SSB CW 240 CH4045 M 500.000 non trattabili roswatt M 1000 50.000 ZGMAIKAM 15.000.
Walter Arminu - via Vespucci Valledoria 579 - 07039 Valledoria (SS)
☎ (079) 584157 (19-21 max 22)

VENDO tastiera per RTX CW/RTTY tono 7000 + monitor; C64 + Reg + Mouse + giochi; C128 + reg. + mouse + comprit. + programmi radio; N. 2 Scrambler Daiwa US3; cerco Comm. Ant. Rem.
Sante Pirillo - via Degli Orti 9 - 04023 Formia (LT)
☎ (0771) 270062

VENDO ZX interfaccia 1 + 1 ZX × microdrive + 3 cartucce con PRG radioamatoriali + varie cassette con PRG radioamatoriali + Z × Spec. da riparare a L. 200.000.
Alberto Trinci - via Rossini, 4 - 51010 Massa e Cozzile (PT)
☎ (0572) 767931 (ore 19÷20,30)

RX OC 11 Allocchio Bacchini da 1 a 31 MHz vendo anche in blocco n. 35 telescrivente TE 315 con 10 alimentatori originali. Valvole di qualsiasi tipo vendo.
Salvatore Saccone - via San Ciro 15 - 90124 Palermo
☎ (091) 6302516 (serali)

VENDO Modem NOA2/MK2 L. 270.000. Piastrina THB con programma residente Amtor-RTTY-CW per CBM64-128 L. 150.000. Cerco scheda Band Scope per YO901 Yaesu.
IK6GRT, Roberto Mancini - largo 259/mo 1 - 63100 Ascoli Piceno
☎ (0736) 46372 (ore pasti)

VENDO demodulatore audio 16 livelli di grigi per la ricezione di immagini Meteosat polari, fax, telefoto con PC IBM e compl. ottima risoluzione di immagini.
Grazio Belperio - via Di gello 232 - 56038 Ponsacco (PI)
☎ (0587) 731959 (12÷14 20÷22)

VENDO RX scanner Kenwood RZ1 RX Kenwood R 2000 con WHF proiettore 8 mm. Silma muto Transverter LB1. Cerco R 600 R 5000 Kenwood app. come nuovi, no spediz.
Domenico Baldi - via Comunale 14 - 14055 Costigliole (AT)
☎ (0141) 968363 (ore pasti)

VENDO TEK465 100 MHz analizzatore BF HP333A contatore Dama 8100 multimetro HP427 generatore BF Levell. TG66A generatore funzioni KH5300 002 Hz 3 MHz Sweep.
Antonio Corsini - via Ciserano 23 - 00125 Roma
☎ (06) 6057277 (serali)

VENDO O BARATTO la mia stazione Meteosat a colori complea di nuova elettronica perfettamente funzionante con RTX decametrico completa anche con Converter Fax.
Gianni Terenziani - via Saletti 4 - 43039 Salsomaggiore Terme (PR)
☎ (0524) 70630 (serali)

NOSLEY CUBICAL Quad 10-15-20 mt. vendo miglior offerente, oscilloscopio telequipment Tektronic DM77 perfettamente funzionante completo di manuali 50 MH, doppiat.
Mauro Pavani · Corso Francia 113 · 10097 Collegno (TO)
☎ (011) 7804025

CERCASI disperatamente Soft di gestione TNC/Packet per Spectrum Sinclair 48.000. Scambiasi inoltre PRG Ham per comp. MS-DOS. TNX-73.
Paolo Rosin · via Ragusa 11/B · 31021 Mogliano Veneto (TV)
☎ (041) 454575 (ore 11÷14)

CERCO ORP Yaesu FT7 Kenwood TS 120 5 Mimizuss.
Alberto Cestino · via Benettini 2/6 · 16143 Genova
☎ (010) 502455 (ore 20-21)

VENDO due alimentatori stabilizzati 12 volt 10 AM e 12 volt 25 AM.
Franco Buglioni · via Olimpia 151 · 60027 Osimo (AN)
☎ (071) 718352

VENDO scanner FRG 9600 usato dieci ore in totale con garanzai ancora valida. Per ogni informazione telefonate a:
Donato Vincenzi · via Matteotti 8 · 46020 Borgo Franco Po (MN)
☎ (0386) 41550 (dalle 13 in poi)

VENDO VALVOLE NUOVISSIME SIEMENS TIPO EZA Ste 2500 / 05 / 02 inscatolate originali. Acquisto valvole zoccolo europeo a 4 o 5 piedini a croco con sigle: A / B / C / WE ecc. e acquisto, vendo, baratto radio, valvole, libri e schemari e riviste radio epoca 1920/1933. Procuro schemi dal 1936 in poi
☎ (010) 412392 (dopo le ore 20,30 non prima)

VENDO 4 radio Post II Guerra, 3 funzionanti in blocco 300.000; registratore mecc. 6 tracce a battuta in sequenza 300.000; TV color Seleco 22" 32 CH con telecom. 200.000.
Gian Maria Canaparo · Corso Acqui 178 · 14049 Nizza Monf. (AT)
☎ (0141) 721347 (sab/dom pasti)

VENDO RTX 6 metri 50 MHz Yaesu FT 690 MK2 nuovo con pacco portabatterie + lineare suo da 10 Watt S è la versione 6 metri del 290 MK2 L. 900.000.
Daniele Pannocchia · via Delle Grazie 33 · 191000 La Spezia
☎ (0187) 520330 (dopo le 20)

CERCO filtro Daiwa 606 K o Daf 8 della Ere se occasione. Vendo adattatore telematico C64 mai usato L. 50.000 ricezione su cartuccia SSTV fax meteo L. 50.000.
Antonello Passarella · via Gioia 6 · 20051 Limbiate (MI)
☎ (02) 9961188 (pomeriggio)

VENDO FT726R · CPB78 · TH3MK3 IC201 · TS120 · SE600 · LT702 · Tornio · Emco Maximat · V10P con fresa e numerosi accessori come nuovo.
Luciano Fiorillo I8KLL · via De Curtis 51 · 80018 Mugnano
☎ (081) 5711864 (17÷22)

COMPRO apparecchi Geloso a valvole, di tutti i tipi, componenti e bollettini Geloso. Cerco AR18, AR8, SR42, G/212, corso di radiotecnica in 78 fascicoli anno 64.
Franco Magnani · via Fogazzaro 2 · 41049 Sassuolo (MO)
☎ (0536) 860216 (9÷12 · 15÷18)

SURPLUS radio emiliana **VENDE** RTX 19 MK3 computer CBM64 con reg dedilato eventualmente con demodulatore monitor B/N video converter per RTTY.
Guido Zacchi · Zona Ind. Corallo · 50050 Monteveglio (BO)
☎ (051) 960384 (20÷21,45)

IC202 ACQUISTO VENDO 9 EL 144 Sigma 30.000; G.P. 144 Sigma 15000; Canoa vetroresina mt 5 2-3 posti, con attacco eventuale motore 400.000.
Tom Rolli
☎ (051) 332716-374626

VERA OCCASIONE gamma 88 108 vendo due TX 30 W con freq. regolabile esternamente ponte trasf. antenne wattros. carico fittizio cavi tutto solo L. 1.300.000 mat. professionale.
Fabrizio
☎ (02) 94969961 (serali)

VENDO bibanda TM721 e tribanda TS790E completo paragon. 585 completo, Smeter per TV Sat modulo 12/220-250 W con batteria 60 A. Programma OM Propag. sattracking.
Tommaso I4CKC Carnacina · via Rondinelli 7 · 44011 Argenta (FE)
☎ (0532) 804896 (18-21 non oltre)

VENDO esclusivamente a radioamatori FT23R + unità Tone squelch come nuovo L. 400.000 intrattabili FT470 L. 800.000 non spedisco.
Luca Fusari · via Pietro Rondoni 11 · 20146 Milano
☎ (02) 4237866 (21÷21,30)

Cuffia elettrostatica stereofonica Maruni altissima qualità di produzione nuova imballata L. 70.000 **VENDO**.
Sergio Moschino · Stradale Alessandria 65 · 15011 Acqui Terme (AL)
☎ (0144) 56119 (solo serali)

VENDO amplif. finali TV III e IV banda e autocostr. larga banda in finale 6 e kW con i preampli. e filtri di canale si realizzano ripetitori TV a conversione L. 250.000.
Demetrio Vazzana · via Gaetani 14 · 84073 Sapri (SA)
☎ (0973) 391304

PROVAVALVOLE TIPO "VORAX" SO104 · 105 · 106 · 107" ed altri, PURCHÉ integri e completi di manuale acquisto.
Massimiliano Zara · via F. Turati 5/1 · 09013 Carbonia (CA)

VENDO Modem per CBM 64 mod. MK6 CW RTTY ACII; Amtor + Software Mk2 su cartuccia della macrotec. usato poche volte causa cambio computer. Prezzo L. 200.000.
Angelo Valeriano · via Rotabile 64 · 04023 Formia (LT)
☎ (0771) 269477 (ore 17,00÷22,00)

VENDO per CBM 64 Modem macrotec Mk6 CW RTTY ASCII · Amtor + Software su cartuccia Mk2 a L. 200.000 completo di manuale istruzioni perfettamente funzionante.
Angelo Valeriano IK0OHU · via Rotabile 64 · 04023 Formia (LT)
☎ (0771) 269477 (18÷22)

AMPLIFICATORI LINEARI VALVOLARI PER C.B. FINO A 1.400 W
ALIMENTATORI STABILIZZATI DA 2,5 A 25 AMP.
INVERTERS E GRUPPI DI CONTINUITÀ DA 100 A 1.000 VA

Richiedere catalogo inviando lire 1000 in francobolli

A MILANO in vendita anche presso ELTE - VIA BODONI 5 - Tel. 02/365713

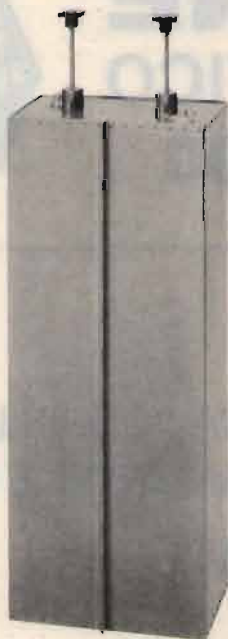
ELETTRONICA TELETRASMISSIONI
20132 MILANO - VIA BOTTEGO 20 - TEL. 02/2562135

DI CARRETTA MAURIZIO

Via Provinciale, 59
41016 NOVI DI MODENA (MO)
Tel. 059 / 676736 - Fax 059 / 677384

DOPPIA CAVITÀ FM

MOD. SPK/C1 - SPK/C3

BANDA DI TARATURA	- 85 - 110 MHz
IMPEDENZA	- 50 Ω
CONNETTORI	- C1=UG58 C3=LC o EIA 7/8″
PERDITA D'INS.	- 0,25 dB REGOLABILE
BANDA PASSANTE	- 400 kHz a − 0,02 dB
ATTENUAZIONE	- − 25 dB a 2 MHz
MAX. POT.	- 1 KW (MOD. C1) 3 KW (MOD. C3)

SPARK PRODUCE: ANTENNE - CAVITÀ - ACCOPPIATORI - FILTRI

VENDO Apple II Plus con monitor + tastiera + 2 drive + Paddle + Schede Hardware varie × gli slots + manuali vari e programmi tutto a L. 550.000 regalo stampante 132 col.
Andrea Caboto · via Caboto 32 · Mirandola (MO)
☎ (0535) 25230 (solo serali)

COLLINS linea "S": 75S-3C, 32S-3A, 312B-4, 516F-2, 30L-1, MM-1. Tutto R/E e nuovo. Henry 4K-Ultra, 2K-4. Inviare SASE per elenco apparecchiature e ricambi Collins.
IK1CXJ Alberto · Str. Pontecurone, 9 · 15042 Bassignana
☎ (0131) 96213

COLLINS: 51S-1, 651S-1 Rx Standard, 62S-1 Converter 2 e 6 metri, 30L-1 Linear Amplifier.
IK1CXJ Alberto
☎ (0131) 96213

VENDO RTX CB irradio MC700 Omolog. pratic. nuovo L. 140.000 tratto cambio con RTX CB palmare omolog. 40 canali con batt. ricaricabili tipo Alanso o simili.
Andrea Fusco · via G. Matteotti 36 · 60022 Castelfidardo (AN)
☎ (071) 780206 (ore pasti)

VENDO FT505 DX 560 W ottimo stato L. 700.000. Antenna Tonna 2×19 UHF nuova L. 100.000.
Carmine
☎ (0874) 98968 (dalle 20 alle 22)

VENDO FT500 DX perfetto 560 W L. 700.000 antenna Tonna 2×19 UHF L. 100.000 micr. Turner + 3 dB L. 70.000. No perditempo.
Carmine
☎ (0874) 98968 (dalle 20 alle 22)

FT757GXII + FP707 + FC902 L. 1.750.000 IC32E + ANTCH725 Comet + CM4 L. 600.000 Tubi 2 C39 L. 250.000, R52022 L. 600.000 YL 1052 L. 300.000. Prezzi trattabili. Massima serietà.
Andrea Costantino · Piazza D'Armi 15 · 19100 La Spezia
☎ (0187) 21887 (19,00-22,00)

SCAMBIO Fiat 128 coupè bianca, cinture sicurezza, accensione elettronica con RX HF Kenwood R2000 o simili in buone condizione.
Luciano Iacoletti · via Ribera 5 · 80128 Napoli
☎ (081) 647479 (pasti)

VENDO per Amiga n. 7 Disk radio L 60.000 in contrassegno, n. 25 Disk radio C/64 L. 55.000, Digicom 3.51 + 4.01 con istr. in italiano L. 25.000, abbonamenti novità Amiga (Games) n. 20 disk mensili L. 65.000 contrassegno, liste su disco C/64 (L. 3.000), Amiga (solo bollo) potete contatt. in Packet IW9BAH-8VIAIR9TP-2.
Giovanni Samannà · via Manzoni 24 · 91021 Paceco (TP)
☎ (0923) 882848 (ore 14,30÷16,30)

VENDO in zona corso RE Radio TV TR L. 100.000, annate RR dal 1975 a tutto 1989 L. 100.000, riceviore HF L. 150.000, Nevada 40 omol. con antenna mobile L. 130.000 CB.
I8KEW, Renzo Cupolillo · rione Giacontesi B1 10 · 87027 Paola (CS)
☎ (0982) 2433 (dalle 13 in poi)

VENDO: RX DRAKER4C + DGS1, Yaesu RXFRG7 con convertitore 144-146, dem. RTTY-CW-Amtor-RTX President Jackson 221 CH, scanner FRG9600, portatile IC2SE 138-174.
Salvatore Margaglione · reg. Sant'Antonio 55 · 14053 Canelli (AT)
☎ (0141) 831957 (12÷13,30 18÷21)

CERCO amplificatore di bassa frequenza stereo a valvole, anche a riparare. Cerco RTX Shimizu 105S.
Sergio Sicoli · via Madre Picco 31 · 20132 Milano
☎ (02) 2565472 (solo serali)

VENDO causa problemi condominiali Icom 735 alim. P5 55 microfono da palmo, microfono da tavolo Icom preampl. lire 1.500.000. Non spedisco.
Francesco Mazza · contrada S. Antonio · 88026 Pizzo (CZ)
☎ (0963) 531245 (dopo ore 21,00)

VENDO in zona radio rivista dal 1975 al 1990 L. 150.000. Mobil-10 VHF L. 150.000. Nevada 40 Ch con antenna magnetica L. 130.000 per mobile. Ricevitore HF L. 150.000.
I8KEW, Renzo Cupolillo · rione Giacontesi B1 10 · 87027 Paola (CS)
☎ (0982) 2433 (dopo le 13)

Causa cessato interesse **VENDO** al prezzo stracciato di L. 600.000 Icom IC-725 inoltre vendo Icom IC-3201E a L. 500.000. Regalo a chi viene a ritirarla 5/8 Mantova 1 ciao 75 51.
Giuseppe Esposito · via Mecenate 76 · 20138 Milano
☎ (02) 5063692

VENDO ant. vert. 10, 15, 20 mt. 2 kW L. 50.000. Filtro a quarzo XF9/B + quarzi 9001,5 8998,5 L. 150.000. Valvole EL509/EL519 L. 5.000. TMS1000 MP3318 L. 150.000.
Antonino
☎ (0161) 393954 (ore pasti)

VENDO antenna Log Periodic HF-PkW 12 elem. nuova L. 600.000. Alimentatore ZG 40 amper L. 280.000. Cerco filtro DAF8 o 606 k. Vendo adattatore telematico C64 L. 50.000. Non spedisco.
Antonello Passarella · via Gioia 6 · 20051 Limbiate (MI)
☎ (02) 9961188 (pomeriggio)

VENDO: oscill. Tek. 568 con cassetti 3S6 3T6 Redaut 230, prog. 240, H.P. 180 A 100 MHz 50 Ω, frequenzimetro HP 5248M atten. HP 0-36 Hz Teletype mod. 43 come nuova. Solo di persona.
Claudio Tambussi · via C. Emanuele III 10 · 27058 Voghera (PV)
☎ (0383) 214172 (uff.)

VENDESI Drake TR7, Full optimals, completo di manuali, alimentatore PS7, microfono preamplificato, Rosmetro/Wattmetro.
Giovanni
☎ (0536) 940253

Perito elettronico 50-60 studente ingegneria elettronica patente OM appassionato di radiofrequenza milite esente **CERCA** lavoro part-time.
Gianfranco Grioni · via Zante 11 · 20138 Milano
☎ (02) 730124

VENDO ricevitore Hallicrafters mod. SX110A perfetto + manuale L. 500.000. Hammarlund HQ215 0,5÷30 MHz + manuale L. 350.000. Scanner 6 CH Bearcat ponti sip L. 150.000.
Enzo · Torino
☎ (011) 345227 (serali)

CERCO generatore AN/URM-191, RX SP-600JX, RX R-274/FRR. Cerco manuale o schema generatore di B.F. AN/URM-127 oppure AN/URM-127A nonché manuale ME-74/U (anche fotocopie).
R. Tesser · via Martiri di Cefalonia 1 · 20059 Vimercate (MI)
☎ (039) 6083165 (19÷21)

ELETTRONICA FRANCO

di SANTANIELLO

C.so Trapani, 69 - 10139 TORINO - Tel. 011/380409 ex Negrini

GALAXY-PLUTO
1.084 canali in AM-FM-LSB-USB; 21 watt pep SSB; tasto +10 KHz per canali alfa; frequenzimetro digitale a 5 cifre; doppia sintonia FINE/COARSE; Rosmetro; roger beep disinseribile; noise blanker; circuito P.A.

INTEK BA-27STELLAR
Tipo: 5/8 lambda - **Impedenza**: 50 ohm
Frequenza: 26-29 MHz
Polarizzazione: verticale SWR: 1.2 : 1.

PRESIDENT HERBERT
Ricetrasmettitore CB - 27 MHz
40 ch. AM/FM - Omologato.

DISPONIAMO DI APPARATI: SOMMERKAMP • PRESIDENT JACKSON • MIDLAND • INTEK • C.T.E. • RMS e modelli 11/45
DISPONIAMO DI ANTENNE: VIMER • LEMM • ECO • C.T.E. • SIRIO • SIRTEL • SIGMA
Spedizioni in contrassegno

ELECTRONICS TELECOMMUNICATION

20155 MILANO - VIA BODONI, 5 (Zona Sempione)
TELEFONO 02/365713 - 38002744

VENDITA E ASSISTENZA TECNICA RICETRASMETTITORI CB - TELEFONIA - ANTENNE - ACCESSORI

MODIFICHE CB RIPARAZIONI

SPEDIZIONI IN TUTTA ITALIA ISOLE COMPRESE

LEMM
CTE
BIAS
INTEK
ZG

ELTELCO
ELBEX
MIDLAND
LAFAYETTE
AVANTI
ECO

BEEP DI FINE TRASMISSIONE A 8 NOTE MUSICALI ADATTABILE SU TUTTI I RICETRASMETTITORI C.B.

CERCO cassetto prolunga Tektronix serie 561 12+12 Pin; tubi: 7119, E55L, 7586. Vendo antenna 9 elementi incrociati 137 MC sat. polari. Camere termo Xtal profess.
Gianfranco Gianna - via Ceriani 127 - 21040 Uboldo (VA)
☎ (02) 9600424

CEDO Grundig 600 Satellit Professional come nuovo e completo di istruzioni manuale L. 750.000, irriducibili. Qualsiasi prova al mio domicilio.
Giuseppe Babini - via Del Molino 34 - 20091 Bresso (MI)
☎ (02) 66501403 (serali)

VENDO BS80 Booster, adattatore da auto per Alan 80A + supporto + supporo Mike, viti, istr. in ital. nuovissimo in garanzia C.T.E. **VENDO** per cambio apparatoprezzo affare L. 60.000 tratt.
Andrea Carletti - via Thomas Mann 4 - 00036 Palestrina (RM)
☎ (06) 9555081 (ore serali)

Ricetrasmettitore CB Inno-Hit mod. K195/1, 32 canali collaudatissimo. **CEDO** a lire 135.000.
Carlo Spolaore - via L. da Bologna 21 - 35134 Padova
☎ (049) 605714 (non oltre le 22,00)

VENDO interfaccia COM-IN64 della Computer World Holland per RTX in CW/RTTY/SSTV/Modem/Mailbox manuale d'istruzione in italiano e inglese.
IK1CFI, Ivan - via Sottana Foce 7 - 18013 Diano Marina (IM)
☎ (0183) 498153 (dopo le 20,00)

VENDO convertitore video S-VHS Philips AV5200 (in garanzia), converte segnali S-VHS/HI-Band in RGB per TV senza presa Y/C L. 190.000.
Pietro Cardella - via Tagliamento 10 - 20020 Cesate (MI)
☎ (02) 9942605 (serali)

VENDO: Intek: 34 can., 680 FM, omologato, antenne varie, lineare Leopard L35, spinotti e cavetti + Tawerino: Maximal, 3 W/3 can. tutto a L. 150.000, ottimo stato.
Attilio Mangiatordi - c.so Italia 26 - 70059 Trani (BA)
☎ (0883) 45657 (ore pasti)

TR4C + MS4 bello con manuale, Turner +2, HF200 + ALS200 + E200, RX 130÷160 MHz, Prodel 65/16, monitor 14" IC2E, filtro LF30A **VENDO O CAMBIO** MC230 R1000 o altr.
Mauro Riva - via Manenti 28 - 26012 Castelleone (CR)
☎ (0373) 56501 (ore ufficio)

VENDO/cambio MSDOS comp. (video tastiera, 1 drive, 256 Kb, process. 8088, porta stampante/RS232, Hard Disk, ecc.) con FT757. Prezzo da trattare.
Gianpiero Taliento - via Volturno 80 - 20047 Brugherio (MI)
☎ (039) 878135 (10÷16)

VENDO preselettore ERE PNB-200 come nuovo, completo di cavetti ed istruzioni originali L. 100.000; filtro passabasso Yaesu FF-501DX L. 70.000; microfono Zetagi MB+4 L. 40.000. Spedizioni contrassegno, scrivendo a: Antinozzi - corso Europa S.N. - 80127 Napoli

VENDO C.B. Lafayette Texas 40 CM AM-FM + alimentatore 5 A Sintronic L. 140.000 + amplificatore ZG132 Transistor L. 95.000 + HP28 L. 40.000 + alimentatore ZG156S.
Federico Marchi - via A. Volta 4 - 41012 Carpi (MO)
☎ (059) 687938 (20÷21)

VENDO come nuovi, ecoripetitore digitale Voxtex e TNC KPC-4 con o senza Modem 2400 Baud.
Daniele Orsenigo - via M. Borsa 69 - 20151 Milano
☎ (02) 3535710 (21÷23)

Per ZX SPectrum **DISPONGO** ottimi programmi per RTX, G1FTU RTTY, CW, SSTV, FAX ecc. tutti funz. senza interf., istruzioni in italiano. Max serietà. Progr. Originali.
IT9JPK, Mario Bartuccio - via Mercato S. Ant. 1 - 94100 Enna
☎ (0935) 501258 (9÷13 16÷20)

VENDO Ricetra Icom IC22 144-146 MHz FM, quarzato su 10 ponti e 4 dirette, nota per ponti, con micro, staffa auto, manuale, perfetto, mai riparato L. 280.000.
I1SRG, Sergio - 16036 Recco
☎ (0185) 720868 (non oltre le 20,00)

VENDO President Lincoln 26-30 MHz L. 350.000. Lineare 100 Watt valvolare 200 Wat SSB L. 100.000, come nuovi ancora imballati.
Gabriele Somma - via Angrisani 6 - 84014 Nocera Inferiore (SA)
☎ (081) 5176293 (ore 14÷16)

CERCO frequenzimetro TS 175C/U, comunicare condizioni e prezzo. **VENDO** coppia radiotelefoni Inno-Hit 3 CH, 4, 6 W omologati nuovi, camere termo profess. per Xtal.
Gianfranco Gianna - via Ceriani 127 - 21040 Uboldo (VA)
☎ (02) 9600424

OFFRO BC URR 390-392 R49 parti per montaggi, valvole, Dinamotor, Surplus più svariato militare anni 1944/1960. **VENDO** materiale vario per autocostr. RX a tubi; condens. vari 1 sezione 100÷500 PF; zoccoli per tubi 4/5/6 Pin americani europei; schemi Octal G e GT; gruppi RF e VFO; frequenze interm. 175÷147 kHz. Fotocopie libri, riviste, elettronica ante anni 50; triodi risc. dir.; curve caratteristiche; trasfo. intervalv.; variometri. Vendo valvole Wernacht RL2T2, RV1292000; americane 30 ecc. chiedere.
Silvano Giannoni - via Valdinievole 27 - 56031 Bientina (PI)
☎ (0587) 714006 (7÷10 12÷21)

VENDO n. 4 convertiori ELT TRV 11 144/1269 E 144/1296 spostabili in freq. da 1200 a 1300 MHz alim. 12 V pol. OUT 0,5 Watt at 1.200 L. 600.000, n. 2 cavità Microwave 10 GHz nuovo L. 70.000, n. 1 ponte VHF sintetizzato pol. OUT 30 Watt alim. 12,8 V completo di n. 1 IC 02 E L. 1.800.000 tratt.
Michele Orengo - via Luciano Berzone 19-10 - 16132 Genova
☎ (010) 389425 (pasti serali 20,00÷21,00)

Modem RTTY-CW + Cartridge Com. in RTTY-CW-SSTV + istruz. in italiano **VENDO** a L. 180.000. Comm. C64 + reg. + software L. 200.000. **CERCO** Amiga. Tratto personalm.
Maurizio Buccarella - viale G. Leopardi 153 - 73100 Lecce
☎ (0832) 52530 (9÷13 15÷21

VENDO Computer Amstrad PC1512 IBM compatibile 512 Kb · 1 floppy 5 1/4 360 Kb · HD 20 Mb · Monitor a colori · stampante DMP3000 80COl. Giochi e utility L. 1.500.000.
Giuseppe Colombo · via Italia 17 · 22050 Calco (CO)
☎ (039) 508434 (17,00÷21,00)

VENDO accordatore Daiwa 419 e filtro Kenwood per TS430 YK88A per AM. Scanner VHF-UHF SX200.
Paolo Cardoso · via Pepe 29 · 50133 Firenze
☎ (055) 582020 (ore pasti)

VENDO VHF Marino Labes mod. HT16-C (canali) 10 W÷1 W.
Paolo Federici · via A. Da Sangallo 24 · Civitavecchia (RM)
☎ (0766) 27984

Base Galaxi lin. BV 131 Roswatt ZG 201/203 a scelta. **CEDO** 400 K dir. circol. picc. dimensioni + rotore 65 K. **CERCO** alimentatore regolabile 5 A con strumento.
Giovanni Beloli · via Bisone 24 · 24034 Cisano Bergamasco (BG)
☎ (035) 781314 (ore 19÷21,30)

VENDO: TS440SAT con filtri SSB 1,8 kHz e CW 500 Hz e mic. MC42S (cop. cont. TX). Oscilloscopio Hung Chang OS-650 50 MHz con sonde. Tutto perfetto, imbal. or.
Francesco Zaccarini · via Gianettini 8 · 38056 Levico Terme (TN)
☎ (0461) 706319 (orario pasti)

VENDO interfaccia telefonica CTE-LMR mai usata a L. 300.000 o permuto con Olivetti M10.
Davide Copello · via Dell'Arco 45/2 · 16038 Santa Margherita Ligure (GE)
☎ (0185) 287878 (ore pasti)

VENDO antenna verticale 18 AVT HG GAIN 10-15-20-40-80 meter usata a lire 280.000, non spedisco.
Cesare Bernasconi · via L. da Vinci 13 · 20075 Lodi (MI)
☎ (0371) 32419 (ore pasti)

VENDO HF Kenwood TS 940 S ultima serie completo di manuali imballi e micro perfetto a L. 3.250.000. Amplificatore HF 44B Drake valvole 3-500Z nuove L. 1.600.000. Prove a mio domicilio.
Antonio Gervasio · via XXV Aprile 22 · 20010 Santo Stefano Ticino (MI)
☎ (02) 97270460 (sera 18÷21,00)

VENDO TNC per Packet radio VHF HF · LIV 2 e 3 · RS232 o interfaccia per C64-128, 4 mesi di vita.
Filtro passa basso antitvi per 11-45-88 m., 250 W L. 40.000.
Denni
☎ (051) 941366 (sera)

VENDO CT1600 + CT1700 L. 550.000 n.t. Apple compatibile L. 350.000. RX + TX 300 MHz per automatismi teleallarmi L. 120.000.
Spese postali a carico destinatario.
Massimo Trevisan · via Dell'Omodarme 5 · 56100 Pisa
☎ (050) 26154 (solo ore pasti)

Grundig Satellit 1000 o altro modello anteriore 1980 **CERCO** solo condizioni perfette. **CERCO** anche documentazione ogni tipo per Satellit Grundig.
Claudio Capaccioni · via Tre Madonne 5 · 52037 Sansepolcro (AR)
☎ (0575) 735032 (ore pasti)

VENDO President Lincoln 26÷30 quasi nuovo e in ottimo stato lire 450.000. Tratto solo zona Campania.
Michele Mastroianni · via Napoli V Traversa 39 · 81024 Maddaloni (CE)
☎ (0823) 401810 (21,30÷22,30)

VENDO 1 C1600 e 1 CT1700 a L. 550.000 n.t. Apple compatibile con 1 floppy 5 1/4 L. 350.000. Ricevitori per automatismi completi di TX 300 MHz L. 120.000. S. postali a c. des.
Massimo Trevisan · via Dell'Omodarme Corte Cambi 5 · 56100 Pisa
☎ (050) 26154 (ore pasti)

CERCO quarzo VHF/RX 163.600 MHz inoltre vendo o permuto con veicolare nautico o amatoriale palmare VHF con DTMF Kenwood TH-25AT.
Stefano Passinetti · Roma
☎ (06) 2574990 (ore serali)

Linea Drake R4C T4XCL4B lire 3.500.000 + Kenwood 811 E lire 1.800.000 non trattabile, pagamento anticipato VENDO con prova e garanzia.
Benito Monteleone · via Potiri 9 · 88018 Vibo Valentia (CZ)
☎ (0963) 93093 (serale)

VENDO RX Geloso 6209 mai manomesso funzionante L. 250.000 tratt. + componenti Geloso scale grad. telaietto OMF + MF + valvole vecchie.
Egidio Moroni · via Chiossetto 9 · 21020 Casciago (VA)
☎ (0332) 222288 (18÷22)

VENDO 5000 quarzi CB canali positivi e negativi sintesi vari e tutti nuovi in blocco. Vendo FR/DX500. G4/215 circa 100 pace 5 W 6 CH con 1 solo canale quarzato altri a parte 3000 a CH.
Antonio Trapanese · via Tasso 175 · 80127 Napoli
☎ (081) 667754 (pasti · serali)

ACCORDATORE D'ANTENNA COLLINS 180L-3. Telescrivente anche tutto in blocco di n. 35 + 10 alimentatori. TRX Yaesu FT 980 L. 2.000.000. Lincoln + alimentatore 12 A + Sadelta.
Salvatore Saccone · via Brancaccio 496 · 90124 Palermo
☎ (091) 6302516 (serali)

CONVERTITORE FC-965 per Yaesu FRG-9600 e similari, completo di istruzioni ed imballi originali vendo a L. 150.000. Spedizione contrassegno.

☎ (081) 643119 (18÷21)

VENDO ampl. lineare ERE HL1200P L. 800.000. Antenna Hy Gain TH3MK3 L. 350.000.
Emilio Caputo · via Trebbio 40 · 47015 Modigliana (FO)
☎ 0546 91694 (ore pasti)

VENDO: RX DRAKER4C con DGS1, FT101ZD con 11÷45, Transiver 11÷45 LB1, RTX200CH per banda, demodulatore RTTY CW Amtor con Eprom per C64. Cerco R1000, R600 solo in zona.
Salvatore Margaglione - reg. Sant'Antonio 55 - 14053 Canelli (AT)
☎ (0141) 831957 (12,30÷13,30 20÷21)

VENDO aliment. GBC PS1320 20 A 13.8 V poco usato, ottime cond. L. 150.000 + palmare Yaesu FT470, batt. Pack, Tone Sq. custodia, DTMF, Full Duplex L. 700.000.
Stefano Pantaloni - via Dei Colli 19 - 00046 Grottaferrata (RM)
☎ (06) 9459219 (solo serali)

VENDO Olivetti M10 esp. 24 K. Cerco schema elettrico ZX Spectrum Issue 4B. Vendo Pocket computer PC1401 progr. in basic e l-m o permuto con esp. 512 XA500.
Walter Meinero - via A. Volta 41 - 12100 Cuneo
☎ (0171) 62767 (ore serali)

VENDO: linea Geloso composta: RX G4216, MK3 - TX: G4-228-229 funzionanti L. 500.000 + spese di spedizione.
Antonio Serani - via Andrea Costa 24 - 56100 Pisa
☎ (050) 531538 (13÷15 20÷21)

VENDO proiettore 16 Z potenza 20 Walt per piccole sale oratori o per cinema casalingo films 16 Z titoli vari anche di vecchia data. Cerco film 16 Z di Jonnjweismu.
Dioli Adriano - via Volontari Sangue 172 - 20099 Sesto S. Giovanni (MI)
☎ (02) 2440701 (mattino o sera)

FC 107 accordatore di ant. in perfette condizioni. Equalizzatore HI FI 10 cursori. Equalizzatore Booster da auto 20 + 20 Watts vendo tutto ad ottimi prezzi.
Mario Grottaroli - via S. martino 86/1 - 61100 Pesaro
☎ (0721) 454034 (dopo le 20,00)

VENDO mic. MC50 L. 100.000 mai usato! Mic. Turner Expander 500 a L/120.000. Mic. Densei L. 50.000. Spectrum + stampante L. 200.000. Dipolo caricato 40 45 m. L. 40.000.
Ermanno Tarantino - via Roma 159 - 88074 Crotone (CZ)
☎ (0962) 21219 (dopo le 22)

VENDO TS440 + AT, SP403; PSM30 Kenwood solo 3 mesi, FT277, MONITOR YO10, Technoten T1000, monitor, antenna 18AVT, antenna veicolare HF, IC761 + acc. + alt. + mic.
I3KQS, Silvio Colella - Riva Canal Lombardo 1422 - 30015 Chioggia (VE)
☎ (041) 403384 (8,30÷12 15÷19)

VENDO su commissione kit e circuiti montati. Eseguo circuiti stampati tramite fotoincisione a L. 100 cmq.
Massimo De Marco - via Canzone del Piave 23 - 00144 Roma
☎ (06) 5010464 (ore serali)

VENDO videoregistratore Hitachi VT8 fisso/portat. stereo 5 testine fermo imm. avanz. fot. × fot. moviola perfetti con telecomando L. 1.500.000, solo NA e provincia;
Giuseppe Del Prete - via Castellammare 155 - 80054 Gragnano (NA)
☎ (081) 8723392

GENERATORE segnali modulato 90 KC-120 MC e Signal Tracer costruzione americana non Surplus alimentazione 125 V AC vendo L. 300.000.
Antonio Pagano - via Napoli 47 - 84091 Battipaglia (SA)
☎ (0828) 21350 (ore 8÷10)

RIPETITORE VHF Siemens in grado di funzionare come RTX in duplex con il solo azionamento del commutatore, ottimo per collegarlo a una inter. telef. vendo a L. 1.400.000.
Ernesto Biserna - via P. Nenni 61 - 47020 M. Saraceno (FO)
☎ (0547) 93608 (dopo le 20,00)

CEDO: TS670 decam. + 50 MHz, Standard C420 70 cm. FM, Standard C800 palmare scanner, Standard C150, Yaesu FT73, Yaesu FT2700/RH, quarzi vari Icom IC02/AT, documentaz. RTX vari.
Michele
☎ (0331) 628597 (ufficio)

VENDO RTX Standard C. 800, 10 CH da quarzare in RX + canale prioritario TX RX, con caricabatterie da parete L. 180.000. Proiettore sonoro Sigma 222,8 mm. L. 150.000.
Giancarlo Paschetta - via Cesare Pavese 26 - 10027 Moncalieri (TO)
☎ (011) 6471968 (20,30÷21,00)

VENDO-SCAMBIO RX navale giapponese mod. NRC1EL-JRC 10 kHz÷30 MHz, gen. Sweep 900C, Jerrold 1÷1200 MHz, gen. di sincronismi TV mod. 504 Akron video inglese.
IT9SVM, Orazio Savoca - via Grotta Magna 18 - 95124 Catania
☎ (095) 351621 (15÷16-21)

ATTENZIONE! Per Amiga programma per la ricetrasm. RTTY, CW, ASCII, IBM form. con istruzioni, vasto assortimento prg. grafici etc. Annuncio sempre valido. Contattatemi.
Aurelio Bombagi - via A. Segni 5 - 92019 Sciacca Terme (AG)
☎ (0925) 82304 (non oltre le 22)

VENDO interfaccia telefonica con μPC L. 300.000. Telecomando DTMF con codice accesso μPC L. 150.000. Scrambler L. 60.000.
Loris Ferro - via Marche 71 - 37139 Verona
☎ (045) 8900867

CERCO portatile FT23 a prezzo interessante e stampante Apple Image Write I o II in buone condizioni. Scrivere a:
Roberto Pezzile - Saccafisola Calle Asilo 2 - 30133 Venezia

VENDO: filtri JRC da 0,3 e 1,8 kHz accordatore JRC, NFG97, RX JRC, NRD515, RS232 per RX525, Telereader 880, Tono 550, THB VR4000. **Cerco**: RX ICR 9000 Grunding 500 monitor di stazione Sony 76000S.
Claudio Patuelli - via Piave 36 - 48022 Lugo (RA)
☎ (0545) 26720

VENDO: RX JRC NRD 515 RS 232 per RX 52, accordatore JRC NFG 97, antenna attiva sintonizzabile EG2 LP F1 frequenza 2-8,5 MHz, filtri JRC da 0,3 e 1,8 kHz, Telereader 880 THB VR 4000 tono 550.
Claudio Patuelli - via Piave 36 - 48022 Lugo (RA)
☎ (0545) 26720

VENDO: demodulatori Telereader CWR 880 THB VR 4000 tono 550 L. 400.000 cadauno. RX JRC NRD 515 RS 232 per RX 525. Antenna attiva sintonizzabile EG2 LPF1 frequenza 2-8,5 MHz, filtro 1,8 kHz JRC.
Claudio Patuelli - via Piave 36 - 48022 Lugo (RA)
☎ (0545) 26720

VENDO compatibile IBM 20 MBHD, 2 floppy, joystick analogico, tastiera 101 tasti, turbo, espansione 640 K, CGA, programmi vari, cambio con RTX o video.
Adriano Penso - via Giudecca 881/C - 30133 Venezia
☎ (041) 5201255 (serali)

VENDO ricevitore HF Kenwood R2000 a L. 800.000 + Yaesu FRG 9600 a L. 750.000.
Luca Tarzi - via Chiosco 48 - 44040 Dosso (FE)
☎ (0532) 846412 (dalle 20 alle 21)

PER ZX SPECTRUM dispongo otttimi programmi per RTX in RTTY, CW, SSTV, FAX esse tramite l'ausilio di hardware. Istruz. in italiano. Programmi originali. Massima serietà.
IT9JPK, Mario Bartuccio - via Mercato S. Ant. 1 - 94100 Enna
☎ (0935) 501258 (9÷13 16÷19,30)

VENDO RTX Icom IC701 decametrico 100 W con alimentatore 220 V perfetto L. 850.000.
Mirco Pizzolato - via Montenero 7 - 20033 Desio (MI)
☎ (0362) 620368 (ore serali)

VENDO Kenwood TS 700G All Mode perfetto, come nuovo L. 600.000. Cerco accordatore Milag AC1200 solo se vera occasione. Massimo L. 130.000 se perfetto.
Eugenio - Treviglio (BG)
☎ (0363) 419461 (ore ufficio)

CERCO: ricevitori ad onde corte M. El. a reazione, civili e militari, RX a fet ST 900.
Luciano Manzoni - via D. Michel 36 - Lido Venezia
☎ (041) 5264153 (15÷17 20÷23)

TS830S con secondo VFO più micro vendo. ottimo. Qualsiasi prova nel mio laboratorio. Prezzo interessante.
Marino Tinelli · viale Carducci 20 · 05010 Allerona Scalo Terni (TR)
☎ (0763) 67015 (ore pasti)

VENDO FRG 9600 Yaesu con filtro e ampl. L. 680.000, con imballaggio IC 2F L. 180.000, cercametalli 200 K Lafayete AM FM SSB 3 potenze 25965 28005 Beep Disins L. 250.000.
Giorgio Rossi · via Kennedy 38 · 46043 Castiglione d. Stiviere (MN)
☎ (0376) 632887 (non sab. o dom.)

VENDO: RTX26 30 MHz Intek Galaxy Uranus + alimentatore ZG 15 A reg. + lineare 100 W RMS. + microfono preamplificato Sadelta + Ros. Watt. ZG HP201 + rid. pot. HP6 + commut. antenne, tutto a L. 650.000.
Daniele Bignami · via Sozzago 3 · 28069 Trecate (NO)
☎ (0321) 76523 (dopo le 16,45)

RADIO epoca 1936-1950 marca: Philips, Phonola, Siemens, Telefunkzn, Marelli, Geloso, RCA Vicor, Incar, Magnadyne, Kennedy, Nova, Emerson, Kosmophon, Irradio ecc. utte funzionanti, originali in sopramobili perfeti e lucidati a spirito vendo o barato; offro 4 o 5 dei suddetti apparecchi contro uno epoca 1920-1933.
☎ (010) 412392 (dopo le 20,30 mai prima)

ACQUISTO, VENDO, BARATTO radio, valvole, libri e riviste e schemari radio epoca 1920-1933. Procuro schemi dal 1933 in avanti. Cuffia stereo Hi-Fi marca Koss mod. ESP 9 con autoeccitatore, nuovissima, imballo originale vendo o baratto con quanto sopra con eventuale conguaglio da parte mia.
☎ (010) 412392 (dopo le 20,30 mai prima)

ACQUISTO libri, riviste e schemari radio inerenti apparecchi epoca 1920-1933. Acquisto anche valvole zoccolo europeo a 4 o 5 piedini a croce, zoccolo a bicchiere ecc. ecc. Vendo o baratto radio epoca 1936-1950 tutte le marche originali in sopramobili perfetti lucidati a spirito, funzionanti.
☎ (010) 412392 (dopo le 20,30 mai prima)

VENDO CB Super Galaxy con imballo L. 280.000 + CB Superstar 2000 L. 200.000 + Uniden 2020 11/45 L. 750.000. Micro Astatic da base L. 130.000. Jumba Aristocrat lin. L. 270.000.
Luigi Grassi · località Polin 14 · 38079 Tione di Trento (TN)
☎ (0465) 22709 (ore pasti)

VENDO Kenwood TS440S + AT + SP430S + PS430 solo 3 mesi! FT277, monitor YO100, IC761 + acc. + alt. + filtri + mic., Intek CB 120CH, Technoten T1000, monitor.
I3KQS, Silvio Colella · riva Canal Lombardo 1422 · 30015 Chioggia (VE)
☎ (041) 403384 (ore ufficio)

CERCO scheda e/o informazioni per interfacciare un ricevitore Icom ICR 7000 ad un computer IBM compatibile. Compenso adeguato.
Remo Petrocelli · via A. Moro 22 · 66054 Vasto (CH)
☎ (0873) 60485 (preferib. serali)

URGENTE. Vendo RTX Biband TM731 e Kenwood 2 dir., 21 el., con accoppiatore Tonna tutto inusato lire 1.590.000. Regalo mini direttiva 144 MHz rosm. wattmetro Midland.
Alessandro Buzzi · via Roma 52 · 33020 Amaro (UD)
☎ (0433) 94014 (ore serali)

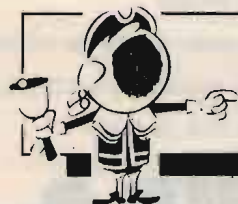
CERCO libri D.E. Ravalico "Schemi di apparecchi radio" volume primo e/o secondo, anche fotocopie ben fatte.
Giorgio Barletta · via Pietralata 28 · 40122 Bologna
☎ (051) 523852 (ore 19,00÷20,30)

VENDO CB portatile Midland mod. Alan 80 A omologato, usato pochissimo, lire 170.000 trattab.
Attilio Coraglia · via Mazzè 13 · 10149 Torino
☎ (011) 731673 (ore pasto sera)

VENDO casselli TEK1S1 tester digitale PH tester HC come nuovi. Compro manuale anche fotocopia per oscill. Sonytek 335. Compro oscilloscopi TEK anni 50-60.
Sandro Cattaneo · via Ponteromano 28 · 18013 Diano Marina (IM)
☎ (0183) 497208 (ore pasti)

VENDO a metà prezzo annate dal 1974 al 1989 delle seguenti riviste: CQ Elettronica, Radio Rivista, Radio Kit, Elettronica Viva.
Silvio Bernocco · c. Trapani 56 bis · 10139 Torino
☎ (011) 3153197 (dopo le 20,00)

CAMBIO telescopio astronomico marca Konus D.76F.1200 ancora nell'imballo originale, con corso di elettronica e TVBN della SRE anche senza materiali.
Franco Paternuosto · via Montello 8 · 28100 Novara
☎ (0321) 391817 (dalle 16 alle 20)

CEDO: Collins 75A1 + 32V1, RME Electro Voice RX, Gonset GSB100 TX, Central el. multiphase Exciter 20A, VFO Collins 78E8, Heathkit Seneca TX 2/6 mt. 100 W, Sonarphone RTX marino, veicolari e palmari civili, P.E.H. lineare 800 W.
Mario
☎ (0331) 500169 (ufficio)

OFFERTE E RICHIESTE

modulo per inserzione gratuita

- Questo tagliando, va inviato a **CQ**, Via Agucchi 104, 40131 Bologna.
- La pubblicazione è gratuita, le inserzioni aventi per indirizzo una casella postale sono cestinate.
- Per esigenze tipografiche e organizzative Vi preghiamo di attenervi scrupolosamente alle norme. Le inserzioni che vi si discosteranno saranno cestinate. Precedenza assoluta agli abbonati.

UNA LETTERA IN OGNI QUADRATINO - SCRIVERE IN STAMPATELLO

VENDO: IC761, IC735, TS930S/AT, TS440S/AT, TS430S, TS680S, TS830S + VFO230, TS140S, TS120S, TS130S, linea Kenwood 599, FT101ZD MKIII, JST135, Drake linea C completa, linea B, TR7A compl., FT225RD, scheda Mutek, TM221E, Alinco DJ100, Swan350, FT707 + PS, FL2277, Henry 3KA, TR2200, TR2300, altro materiale, max serietà.
I8YGZ, Prof. Pino Zamboli · via Trieste 30 · 84015 Nocera Superiore (SA)
☎ (081) 934919 (21÷22)

CERCO frequenzimetro programmabile ZG C50. Vendo enciclopedia della fotografia Fabbri 6 volumi a L. 100.000. Macchina fotografica Lubitelz e Zenit e con con ob.
Filippo Baragona · via Visitazione 72 · 39100 Bolzano
☎ (0471) 910068 (solo ore pasti)

VENDO manopole SP600 R220 R648 TM ARC3 5 ARN5 6 BC191 312 342 348 1000 1306 CPRC26 PRC8910 PRC74 BC723D SCR522 OS8E RAO RAL RAK RBG RBH S27D altri.
Tullio Flebus · via Mestre 14/16 33100 Cussignacco (UD)
☎ (0432) 520151 (non oltre le 20)

VENDO ECC81-82-83, EL84, 6GK6, 6DK6, EL519, 813.CXR2006, 8038, 6146, FT505S, FT505, 2SK24, BC518, BC441, LM359, 4CX150, 3.5002.6AH6, 6B26, BFQ34, MC4044, EL34, 7189, 6F40, 6F60, MD278, FD378, TC9109, 6AN8XG4001CDTX.
Teleradio · Nino Di Memmo · via Conicella 2/196 · Lanciano (CH)
☎ (0872) 42564 (20÷21)

CERCO antenna Cubical Quad o Delta Loop 27 MHz, buone condizioni, prezzo equo. Astenersi perditempo.
Giuseppe Fiano · piazza Immacolata 3 · 41016 San Severo (FG)
☎ (0882) 75843 (21,30÷23)

CERCO condensatori elettrolitici capacità 200÷500 µF-500 VL. Vendo filtro Datong FL-1 L. 150.000, Yaesu F-411 L. 520.000, Kenwood TR751, All Mode VHF 25 W L. 960.000.
Renato Mattana · via Pordoi 10 · 20010 Canegrate (MI)
☎ (0331) 401740

OSCILLOSCOPIO marina militare USA modello AN-USM 117C 10 MHz L. 300.000 cerco schema elettrioco frequenzimetro Kenwood YC-355D. Vendo inoltre pacco batterie per IC02 e simili 73.
Gianfranco Grioni · via Zante 11 · 20138 Milano
☎ (02) 730124

VENDO RTX Icom 751 con filri CW-AM, aliment. Daiwa 30 A e accessori. Transv. SSB electr. 144-1296 10 W con Relais Coax e Tonna 55 el. lineare lono 150 W per 144 MHz.
Giuliano Nicolini · via Giusti 39 · 38100 Trento
☎ (041) 233526 (dopo le 20,00)

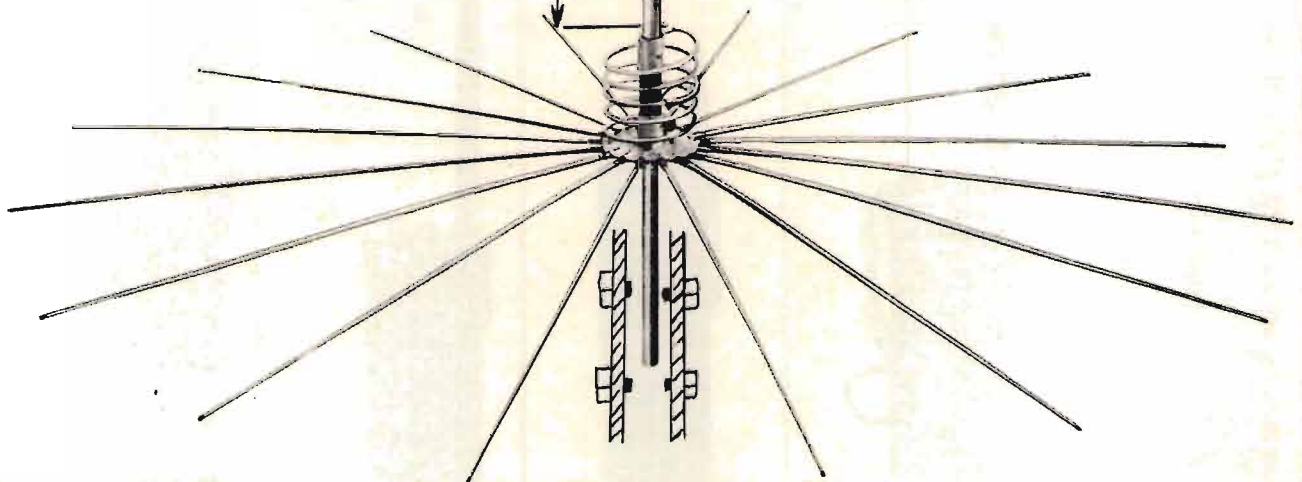
VENDO per C64 interfaccia senza Modem, RX TX in RTTY a lire 25.000. METEO/FAX SSTV a lire 25.000. Modem telefonico 300 Baud a lire 80.000.
Giancarlo Mangani · via Piave 28 · 20084 Lacchiarella (MI)
☎ (02) 90079094 (19,00÷21,00)

VENDO ricetrasmettitore CTE 1600 potenza d'uscita 3 Watt minimi 800 canali 142÷149 MHz, caricabaterie, antenna nuova, custodia e altri accessori L. 300.000 trattabili.
Nicola Nonis · via G. Perelli 13 · 27100 Pavia
☎ (0382) 304203 (dopo le 20)

MISURATORE DI CAMPO TV acquisterei se in buono stato ed a prezzo non esorbiante. Gradirei anche ricevere notizie per una buona antenna da abbinare all'Icom R 71 E non potendo agire sul tetto.
Furio Ghiso · corso Italia 16/1 · 17014 Cairo Montenotte (SV)

TL922 KENWOOD completo di valvole, ottimissime condizioni, cambierei con RX Icom ICR7000 uguali condizioni o vendo al miglior offerente. Partire L. 2.000.000.
Carlo
☎ (0861) 751796 (ore pasti)

VENDO apparato palmare multibanda Intek KT330 EE lire 250.000 tratabili.
Giuseppe Palumbo · via Ferdinando Russo 33 · 80123 Napoli
☎ (081) 7696388 (13,00 alle 20,00)

ANTENNE
lemm
Lemm antenne
de Blasi geom. Vittorio
Via Santi, 2
20077 Melegnano (MI)
Tel. 02/9837583
Telex: 324190 LEMANT-I
h. 8.000 mm.
SUPER 16 3/4λ
cod. AT 107
Frequenza: 26-28 MhZ
Pot. Max. : 3.000 W
Imp. Nom. : 50 Ω
Guadagno oltre 9,5 db
SWR. Max.: 1,2 ÷ 1,3
agli estremi
su 160 CH
Alt. Antenna: 8.000 mm.
3/4 λ Cortocircuitata
La SUPER 16 è una 3/4 λ con un h sopra l'anello di taratura di mm. 8.335.
Per questa antenna è stato usato materiale in lega di alluminio ad alta resistenza con uno spessore da 2,5 a 1 mm. in alto.
L'antenna è costruita in anticorodal a tubi telescopici con bloccaggio a ghiera.
L'isolante è in fibra di vetro che si mantiene inalterato nel tempo.
La taratura può essere effettuata sia sull'anello (già tarata) sia agendo sulla lunghezza della stessa per variare la frequenza: allungare per i canali sotto, accorciare per i canali sopra.
La parte fissa di accordo è già montata all'origine. I tubi sono segnati alla misura prestabilita.
Per l'installazione si consiglia di inserire il tubo N. 1 Ø 35 direttamente in un palo come risulta dalla figura sul fronte.
Considerata l'altezza dell'antenna controventarla con cavetti di naylon.
Se si volesse allungare per i canali sotto si consiglia come norma di estrarre sempre i Ø più piccoli.
Antenne lemm
Nuovo catalogo generale antenne inviando L. 1.000 in francobolli
Antenne lemm

ICOM IC-725/IC-726

Nuovi, semplici, economici !

Con dimensioni ridotte, particolarmente adatti per impieghi veicolari o "field day" costituiscono una versione economica dei modelli maggiori in quanto privi di certi automatismi interni (quali ad esempio l'accordatore d'antenna); beneficiano però dei recenti circuiti innovativi: il nuovo tipo di sintetizzatore ad aggancio rapido, la lettura della frequenza con la risoluzione a 10 Hz, l'allacciamento al PC di stazione, ecc. Altre due pregevoli possibilità consistono nell'alimentazione in c.c. (12 ÷ 15V), che li rende indipendenti dalla rete, nonché nella presenza della sezione di controllo per l'accordatore automatico d'antenna. Quest'ultima potrà presentare anche impedenze diverse dai soliti 50Ω ed essere posta a distanza: l'AH3 provvederà a risolvere il problema.
Diversi accessori opzionali ne completano e facilitano l'uso secondo le necessità.

- Tutte le gamme radiantistiche in trasmissione (IC-725) più la gamma dei 6 metri (IC-726); tutto lo spettro HF in ricezione: IC-725: 0.5~30 MHz; IC-726: 0.5~30 MHz; 50~54 MHz
- Bande operative sistemate a catasta.
- USB, LSB, CW (AM ed FM opzionali)
- Efficace Noise Blanker di nuova concezione.
- VFO A e B e SPLIT
- CW con Semi BK, filtri opzionali da 500 o 250 Hz.
- RIT (±1 kHz con incrementi di 10 Hz)
- 26 memorie di cui 2 per il funzionamento in SPLIT e 2 per impostare i limiti di banda per la ricerca.
- Ricerca entro le memorie con la selezione del modo.
- Preamplificatore inseribile.
- Ampio visore a cristalli liquidi illuminato.
- Potenza RF: 10 ÷ 100W regolabili in continuità.
- Vasta gamma di accessori: alimentatori, accordatori di antenna, altoparlante esterno SP-7, microfoni (SM-8), cuffia (HP-2), encoder/decoder CTCSS (UT30), convertitore di livello per computer (CT-17), selettore di antenna (EX-627), riferimento ad alta stabilità (CR-64), staffa di supporto veicolare (IC-MB5).

Non troverete ricetrasmettitori più semplici all'uso di questi. Di funzionamento intuitivo sono privi delle complessità tipiche della programmazione. Provarli significa diventare inseparabili!

Conegliano tel. 0438/64637 r.a. - Verona tel. 045/972655
Belluno tel. 0437/940256 - Feltre tel. 0439/89900
Riva del G. tel. 0464/555430 - Pordenone tel. 0434/29234

YAESU FT-212RH/FT-712RH
BINOMIO DI SOLIDITA' E TECNOLOGIA

Solidi come una roccia con moderno progetto circuitale impiegante il montaggio superficiale dei componenti; abbinamento che permette una grande facilità di manutenzione ed una notevole resistenza ai danni causati da urti e vibrazioni tipici nell'impiego veicolare. Tutti i parametri operativi sono rappresentati da un grande visore la cui luminosità é variabile secondo le condizioni ambientali. I controlli sono pure illuminati nella loro periferia, il che apporta una gradevole sensazione nelle ore notturne. Per l'accesso ai ripetitori queste versioni dispongono di un circuito molto insolito: l'ARS, il quale, campionando il passo di duplice predispone opportunamente il Tx alla frequenza di ingresso! Ovviamente tutte le frequenze necessarie possono essere programmate nelle 19 memorie.

Qualora diversi apparati dello stesso tipo vengano usati in un club oppure in una rete, la programmazione di un esemplare potrà essere "clonata" negli altri apparati tramite un apposito cavetto allacciato alle rispettive prese microfoniche.
La stazione fissa richiede prestazioni maggiori ? Collegate un PC ed avrete a disposizione il Packet più un'agilità in frequenza che ha dello spettacolare!
Forniti con microfono e staffa veicolare.

- Secondo la banda richiesta, diverse sono le versioni a disposizione:
  VHF - B: 144 ~ 146 MHz
  A3: 140 ~ 174 MHz
  UHF - 430 ~ 440 MHz
- VHF: 5 oppure 45W di RF!
  UHF: 3 oppure 35W di RF!
- Stabilità di ±10 ppm!
- Incrementi programmabili da 5, 10, 12.5, 20 e 25 kHz.
- Temperatura operativa tipicamente veicolare: -20°C~+60°C
- Soppressione dei prodotti indesiderati: > di 60 dB!
- Vasta scelta di opzioni: Tone Squelch, Digital Voice System, microfono con tastiera DTMF e con gambo flessibile, cuffia con microfono, altoparlanti addizionali, alimentatori per rete c.a. ecc.

Chiedete una dimostrazione al rivenditore YAESU più vicino!

BOTTAZZI
BOTTAZZI GIUSEPPE & C. SNC

RICETRASMISSIONI
SEGRETERIE TELEFONICHE
TELEFONIA - TELEFAX - CENTRALINI

P.zza Vittoria 11
20122 Brescia
tel. 030/46002-42267

S 9 PLUS: L'ARMONIA

GRAZIE AGLI IMITATORI!

Ci conforta sapere che le nostre Antenne meritano tanta attenzione.
Sì, è proprio vero, noi dobbiamo ringraziarli per avere copiato in ogni particolare, almeno esteriormente, la nostra

"S9 PLUS"

È la conferma ovvia del nostro vasto e comprovato know how tecnologico.
Lo diciamo anche a nome dei nostri clienti che potranno vantarsi di acquistare o di possedere l'originale.
A proposito, la "S9 PLUS" gode della protezione di brevetto.

NEW!

CARATTERISTICHE:

Frequenza: 26-28 Mhz

Tipo: 5/8 a trasformatore

Impedenza: 50 costanti

Larghezza di banda: 200 canali pretarati

Guadagno: 4 db iso

WSWR: 1,2/1 piatto

Stilo: acciaio conico indeformabile al carbonio, abbattibile con vite e chiave di sicurezza fornita

Lunghezza totale: 150 cm.

S9 PLUS

in vendita nei punti IMELCO e GBC

PEARCE - SIMPSON SUPER CHEETAH

RICETRASMETTITORE MOBILE CON ROGER BEEP

3600 canali ALL-MODE AM-FM-USB-LSB-CW

Potenza uscita:
AM-FM-CW: 5W - SSB: 12W PeP
Controllo di frequenza sintetizzato a PLL
Tensione di alimentazione 11,7 - 15,9 VDC
Meter illuminato:
indica la potenza d'uscita relativa, l'intensità del segnale ricevuto e SWR

Canali: 720 FM, 720 AM, 720 USB, 270 CW
Bande di frequenza:

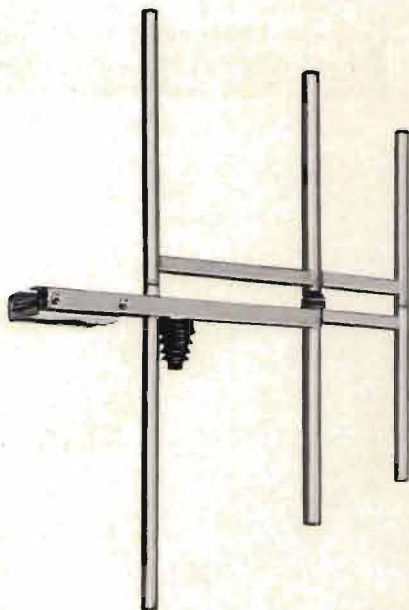
Basse: A. 25.615 - 26.055 MHz
B. 26.065 - 26.505 MHz
C. 26.515 - 26.955 MHz

Alte: D. 26.965 - 27.405 MHz
E. 27.415 - 27.885 MHz
F. 27.865 - 28.305 MHz

VI-EL VIRGILIANA ELETTRONICA s.n.c. - Viale Gorizia 16/20 - Casella post. 34 - 46100 MANTOVA - Tel. 0376/368923
SPEDIZIONE: in contrassegno + spese postali / La **VI-EL** è presente a tutte le mostre radiantistiche

SPARK

DI CARRETTA MAURIZIO

Via Provinciale, 59
41016 NOVI DI MODENA (MO)
Tel. 059 / 676736 - Fax 059 / 677384

ANTENNA PROFESSIONALE LARGA BANDA

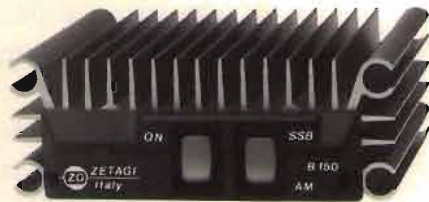
PER TRASMISSIONE	- 88 - 108 MOD. 3 FM 140 - 170 MOD. 3 VHF
CARATTERISTICHE	- YAGI 3 ELEMENTI
IMPEDENZA	- 50 Ω
GUADAGNO	- 5 dB su λ/2
MAX. POT.	- 1000 W
RAPP. A/R	- 20 dB
RADIAZIONE	- 118° VERTICALE 70° ORIZZONTALE

SPARK PRODUCE: ANTENNE - CAVITÀ - ACCOPPIATORI - FILTRI

ZETAGI

★★★★★★★★★★★★★★★★★★★

POWERLINE

B 47 per mobile
Frequenza: 26 - 30 MHz
Potenza d'ingresso: 1 - 6 W AM 12 SSB
Potenza d'uscita: 30 W AM 60 SSB
Alimentazione: 12 - 14 V 5 A
Dimensioni: 100 x 160 x 40 mm

B 150 per mobile
Frequenza: 26 - 30 MHz
Potenza d'ingresso: 1 - 6 W AM 12 SSB
Potenza d'uscita: 50 - 100 W AM 150 SSB
Alimentazione: 12 - 14 V 12 A
Dimensioni: 100 x 100 x 40 mm

B 303 per mobile
Frequenza: 3 - 30 MHz
Potenza d'ingresso: 1 - 6 W AM 12 SSB
Potenza d'uscita: 70 - 150 W AM 300 SSB
Alimentazione: 12 - 14 V 20 A
Dimensioni: 165 x 160 x 70 mm

B 300 P per mobile
Frequenza: 3 - 30 MHz
Potenza d'ingresso: 1 - 10 W AM 20 SSB
Potenza d'uscita: 70 - 200 W AM 400 SSB
Preamplificatore incorporato
Alimentazione: 12 - 14 V 22 A
Dimensioni: 180 x 160 x 70 mm

B 750 per mobile
Frequenza: 3 - 30 MHz
Potenza d'ingresso: 1 - 12 W AM 25 SSB
Potenza d'uscita: 70 - 700 W AM 1300 SSB
Alimentazione: 24 - 28 V 40 A
Dimensioni: 165 x 350 x 100 mm

CTE ALAN 38
PICCOLO E POTENTE
Ricetrasmettitore portatile di nuova concezione e dalle dimensioni molto contenute. È dotato di un circuito che permette di economizzare le batterie, in quanto mantiene spento il display quando il ricetrasmettitore non riceve alcun segnale.
L'apparato è dotato di presa BNC per antenna esterna, di presa per alimentazione esterna e di presa per la ricarica delle batterie.
Gli accessori in dotazione sono: Clip di aggangio a cintura • Antenna elicoidale ricoperta in gomma • Cavo di alimentazione con presa accendisigari per auto.
CARATTERISTICHE TECNICHE
Frequenza di funzionamento: 26.965-27.405 MHz • N. Canali: 40 • Potenza d'uscita: 5W input/1W input • Tipo di modulazione: AM • Tensione d'alimentazione: 12 Vcc • Antenna: Elicoidale ricoperta con guaina in gomma.
TX
BATT
40
CTE ALAN 38
cte INTERNATIONAL
OMOLOGATO
DURACELL
cte INTERNATIONAL
42100 Reggio Emilia - Italy
Via R. Sevardi, 7
(Zona Ind. Mancasale)
Tel. 0522/47441 (ric. aut.)
Telex 530156 CTE I
Fax 47448